

تأليف  
 ريكاردو بايون  
 أماندا هاون  
 كاثرين هاميلتون

# أسواق الكربون الطوعية

دليل للشركات العالمية  
 يكشف عن مواصفاتها وآليات التي تعمل بها

ترجمة  
 نهلة الدرمالي

تقديم  
 آل جور  
 نائب الرئيس الأمريكي لـ سابو



أَسْرَارُ الْكَرْبُونِ الطَّرْعِيَّةِ



# أسرار الكربون الطوعية

## دليل للشركات العالمية

يكشف عن مواصفاتها وآليات التي تعمل بها

تأليف  
ريكاردو بايون  
أماندا هاون  
كاترين هاميلتون

ترجمة  
منهلة الدرمالي

مجموعة النيل العربية

# earthscan

Voluntary Carbon Markets, Second Edition

By/ Ricardo Bayon, Amanda Hawn and Katherine Hamilton, 2009.

English language edition published by Earthscan Ltd, Dunstan House, 14a St Cross Street, London EC1N 8XA, UK © Ricardo Bayon, Amanda Hawn and Katherine Hamilton, 2009.

Arabic Language First Edition, © Arab Nile Group, 2011.

All Rights Reserved.

I.S.B.N. Earthscan: 978-1-84407-561-4

I.S.B.N. Arab Nile Group: 978-977-377-146-7

## حقوق الطبعة العربية:

بايون، ريكاردو  
أسواق الكربون الطوعية: تأليف ريكاردو  
بايون، أماندا هاون، كاترين هاميلتون؛  
ترجمة/ تهلة الدرمللي - ط 1 - القاهرة:  
مجموعة النيل العربية، 2011.

256 ص، 24 سم.

تتمك 7-146-977-978

1 - الكربون

أ - هاون، أماندا (مؤلف مشارك)

ب - هاميلتون، كاترين (مؤلف مشارك)

ج - الدرمللي، تهلة (مترجم)

661.8

د - العنوان

### تنويه 1:

لقد تم بذل أقصى جهد ممكن لضمان احتواء المادة المترجمة  
هذه الكتاب على معلومات دقيقة ومعدّلة. ومع ذلك، لا  
يتحمل الناشر: "مجموعة النيل العربية" أية مسؤولية  
قانونية فيما يخص محتوى الكتاب أو عدم وفائه باحتياجات  
القارئ كما أنه لا يتحمل أية مسؤولية أو خسائر أو مطالبات متعلقة  
بالنتائج المترتبة على قراءة أو استخدام هذا الكتاب.

### تنويه 2:

إن مادة هذا الكتاب والأفكار المطروحة به تعبر فقط عن رأي  
الكتاب أو المؤلف لهذا الكتاب، ولا تعبر بالضرورة عن رأي الناشر.

عنوان الكتاب: أسواق الكربون الطوعية  
تأليف: ريكاردو بايون، أماندا هاون، كاترين هاميلتون  
ترجمة: تهلة الدرمللي  
رقم الإيداع: 9802  
التقسيم الدولي: 978-977-377-146-7  
الطبعة: الأولى  
سنة النشر: 2011  
الناشر: مجموعة النيل العربية  
المحرران: د. ب. 4051 الخي السابع



مدينة نصر 11727 القاهرة - ج.م.ع

التليفون: 26717184 - 00202/26717185

الفاكس: 26717185 - 00202/

البريد الإلكتروني: info@arabnilegroup.com  
sales@arabnilegroup.com  
arab\_nile\_group@hotmail.com  
www.arabnilegroup.com  
للموقع الإلكتروني:

### حقوق النشر:

حقوق الطبع والنشر بكافة صوره محفوظة للناشر "مجموعة النيل العربية" ولا يجوز نشر  
أي جزء من هذا الكتاب أو اختزان مادته بطريقة الاسترجاع أو نقله على أي نحو أو بأية  
طريقة سواء كانت إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتسجيل أو خلاف ذلك إلا  
بعد الرجوع للناشر والحصول على موافقة كتابية، ومن يخالف ذلك يعرض نفسه  
للمساءلة القانونية مع حفظ كافة حقوقنا للمنية والجنانة.

SPOTLIGHT ON RIGHTS

تم إصدار هذا الكتاب بمساعدة  
متمن تقدم بها برنامج  
"نضاد على حقوق النشر"  
في بيروت

## المحتويات

الموضوع	صفحة
قائمة بالأشكال والجداول والمربعات .....	9
قائمة المؤلفين والمساهمين .....	11
شكر وتقدير .....	21
تقديم بقلم آل جور .....	25
قائمة الاختصارات .....	27
المقدمة .....	31
الفصل الأول: الصورة العامة .....	35
نظرية السوق .....	39
أسواق الكربون .....	41
أسواق الكربون الطوعية .....	55
الفصل الثاني: فهم آلية العرض والطلب في أسواق الكربون الطوعية .....	63
نظرة سريعة على سلسلة التوريد .....	64
كيف تعمل السوق؟ .....	87
الفصل الثالث: المناقشات مستمرة بشأن ماهية ارتباط شهادات الطاقة المتجددة وتعويضات الكربون .....	101
سوق الولايات المتحدة الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة وكيفية تفاعلها مع سوق الكربون .....	102
بديهيات الطاقة المتجددة، وشهادات الطاقة المتجددة، وتعويضات غازات الدفيئة .....	116

- تحويل شهادات الطاقة المتجددة إلى تعويضات كربونية: ما هو معدل سعر  
125 الصرف المناسب؟ .....
- 135 **الفصل الرابع: أسواق الكربون الطوعية ورأي الخبراء فيها** .....
- وجهة نظر أحد الاقتصاديين في أسواق الكربون الطوعية: مفيدة ولكنها غير  
135 كافية .....
- وجهة نظر أحد المنادين بالحفاظ على البيئة في أسواق الكربون الطوعية:  
139 هل يمكن أن تساعدنا في التغلب على حالة القصور الذاتي؟ .....
- وجهة نظر أحد مطوري المشروعات في أسواق الكربون الطوعية: احتجاز  
147 الكربون في سيرا جوردا بالمكسيك .....
- وجهة نظر شركة أهلية في أسواق الكربون الطوعية: مفتاح حل المشكلة  
151 وجهة نظر تاجر تجزئة في أسواق الكربون الطوعية: مكمل رئيسي  
158 للأسواق المنظمة .....
- وجهة نظر منشئ ائتمان في أسواق الكربون الطوعية: تعزيز الجودة بالأسواق  
165 وجهة نظر أحد المستثمرين في أسواق الكربون الطوعية: من سوق  
169 مهمشة إلى سوق أساسية .....
- وجهة نظر أحد المستثمرين: التحديات التي تواجه نمو أسواق الكربون الطوعية  
174 وجهة نظر أحد المشتريين في أسواق الكربون الطوعية: الدروس  
178 المستفادة من الأيام الخوالي لتحديد الكربون .....
- وجهة نظر أحد البنوك في أسواق الكربون الطوعية: من المخاطر إلى الفرص  
185 السانحة .....
- 191 **الفصل الخامس: لمحة عن مستقبل أسواق الكربون الطوعية** .....
- 191 منفذ جديد .....
- 193 الكربون الجذاب .....
- 195 على نطاق أوسع .....
- 196 أسئلة بلا أجوبة .....



196	..... نحو إجابات وافية
201	..... الملحق
203	..... الملحق الأول: أنواع المشروعات التعويضية
215	..... الملحق الثاني: معايير التعويضات
225	..... الملحق الثالث: سجلات التعويضات
235	..... الملحق الرابع: أمثلة لموردي التعويضات الكربونية
243	..... الملحق الخامس: المسرد



## قائمة بالأشكال والجداول والمربعات

الرقم	الشكل	المصفحة
1.1	تأثير الصوبة (الدفيئة) .....	38
2.1	معدل النمو في حجم التداول في أسواق الكربون العالمية .....	47
1.2	سلسلة توريد مبسطة لأسواق الكربون الطوعية .....	65
2.2	نموذج لأنواع المعاملات الشائعة في أسواق الكربون الطوعية .....	87
3.2	رسم سريع للأنواع المختلفة من المشترين في السوق الطوعية للكربون ....	91
1.3	خريطة لمعايير محفظة الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة بداية من أكتوبر 2008	104
2.3	رسم لخط الأساس في وجود المشروع أو غيابه .....	129
1.4	تزايد انبعاثات غازات الدفيئة في الولايات المتحدة .....	136
2.4	إضافية المشروعات داخل التسلسلة في مشروعات إعادة الحراثة بمناطق ضفة النهر، وميثان مناجم الفحم الصغيرة، ومشروعات كفاءة الطاقة ....	168
1.1م	التصنيفات الشائعة لمشروعات احتجاز الكربون وخفض الانبعاثات ....	204

### الجدول

1.1	حجم أسواق الكربون الطوعية .....	59
1.2	أنواع المشروعات التي تنتج عنها ائتمانات كربونية يمكن تداولها من خلال أسواق الكربون الطوعية .....	66
2.2	برامج الاعتماد الأساسية / المعايير المتاحة أو التي ستطرح عن قريب في الأسواق الطوعية للكربون .....	75
1.3	حجم المبيعات السنوية لشهادات الطاقة المتجددة الطوعية، 2003 - 2007 (بالآلاف ميغاوات/ ساعة) .....	109
1.2م	أمثلة للمعايير في الأسواق الطوعية للكربون .....	224
1.3م	أمثلة على سجلات محاسبة الاعتمادات في أسواق الكربون الطوعية .....	232
1.4م	أمثلة لموردي التعويضات في أسواق الكربون الطوعية .....	235

### المربيع

37	.....	1.1	لمحة علمية
43	.....	2.1	بورصة شيكاغو للمناخ
77	.....	1.2	مفهوم الإضافية
143	.....	1.4	دراسة حالة: مشروع حماية وإصلاح غمر أنكينهيني - زاهامينا، جمهورية مدغشقر

## قائمة المؤلفين والمساهمين

### أولاً: المؤلفون

**ريكاردو بايون Ricardo Bayon:**

أحد الشركاء المؤسسين لشركة إيكو أسيت مانجمنت بارتنرز EKO Asset Management Partners التي تهدف إلى تشجيع أسواق السلع البيئية الناشئة، والاستفادة منها (سواء الكربون والمياه، والتنوع البيولوجي). وتقوم الشركة بالاستثمار في مختلف أنواع الأصول المتعلقة بهذه الأسواق. وقد عمل ريكاردو بايون من قبل مديراً إدارياً في سوق النظام البيئي Ecosystem Marketplace. كما قام بالاشتراك في كتابة وتأليف العديد من المنشورات الخاصة بأسواق الكربون الطوعية. وأحدثها على الإطلاق يتعلق بأسواق التنوع البيولوجي، ويحمل عنوان: Conservation and Biodiversity Banking: A Guide to Setting Up and Running Biodiversity Credit Trading Systems. وقد تخصص ريكاردو لما يقرب من عقدين من الزمن في الموضوعات المتعلقة بالتمويل، والبنوك، والبيئة. وقد أنجز العديد من الأعمال لعدد من المنظمات منها: Innovest Strategic Value Advisors، وInsight Investments، وthe International Finance Corporation (IFC)، وThe Nature Conservancy and Domini Social Investment. وقد ظهرت مقالاته في العديد من المنشورات مثل: The Washington Post، والواشنطن بوست، وThe Atlantic، وMonthly، والميرالد تريبيون The International Herald Tribune. وقد وُلد ريكاردو بمدينة بوجوتا في كولومبيا، وهو يقيم حالياً في سان فرانسيسكو.

**أماندا هاون Amanda Hawn:**

مديرة بمؤسسة نيو فورستس New Forests. وهي إحدى شركات الخدمات المالية، ومقرها مدينة سيدني بأستراليا. وتركز الشركة على وضع الإستراتيجيات التي تهدف إلى تسويق الأصول

البيئية، وإدارة المعاملات في الأسواق البيئية. وهي تدير أعمالاً استشارية، وتساهم في المعاملات الخاصة بالناتج البيئي لشركة نيوفورستس. وقبل التحاقها بمؤسسة نيوفورستس، كانت أماندا تشغل منصب رئيس تحرير بسوق النظام البيئي. وقد كانت تعمل قبل ذلك محرراً علمياً، وكانت تنشر مقالاتها في صحف مثل: النيويورك تايمز The New York times، والإكونوميست The Economist، ومجلة الحفاظ على البيئة Conservation Magazine، وغيرها. أماندا حاصلة على بكالوريوس علوم البيئة وعلم الأحياء التطوري من جامعة برينستون، ودرجة الماجستير في علوم الحيوان من جامعة كيب تاون. وهي الآن تستكمل رسالة ماجستير إدارة الأعمال بكلية إدارة الأعمال بجامعة كاليفورنيا - بيركلي. وتقيم أماندا حالياً مع زوجها في سان فرانسيسكو.

### كاثرين هاميلتون Katherine Hamilton

تعمل مديراً إدارياً في سوق النظام البيئي. وقد قامت من خلال عملها بالمنظمة بكتابة العديد من الأعمال المتعلقة بأسواق الكربون والمياه، كما شاركت في كتابة التقرير السنوي الأول والثاني والثالث عن أوضاع أسواق الكربون الطوعية، وشاركت أيضاً في كتابة العديد من المقالات وبعض فصول الكتب التي تناولت الأسواق البيئية. وقبل التحاقها بسوق النظام البيئي، شغلت كاثرين عدة مناصب في جمعية ييل Yale للقانون البيئي، والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة. وقد عملت أيضاً في المجلس الدولي للعلوم كمنسق للبرنامج الخاص بترتيبات مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة التابع للأمم المتحدة. وكاثرين حاصلة على درجة الماجستير في إدارة العلوم البيئية من كلية ييل Yale للدراسات البيئية وعلم الحراجة؛ حيث تناولت رسالتها الأسواق الطوعية للكربون. كما أنها حاصلة على درجة البكالوريوس من جامعة ميتشيجان. وهي تقيم حالياً بواشنطن العاصمة.

## ثانيًا، المساهمون

### لوري بيرد Lori Bird:

تعمل ضمن فريق محلي الطاقة بالمعمل القومي للطاقة المتجددة بجولدن في ولاية كولورادو بالولايات المتحدة؛ حيث تخصصت في مجال أسواق الطاقة المتجددة. وقد شاركت في كتابة العديد من المؤلفات المتعلقة بأسواق الطاقة النظيفة وشهادات الطاقة المتجددة RBC، وبرامج تسعير الطاقة النظيفة ومعايير المحفظة المتجددة. وقد نشرت أبحاثها في بعض المجلات الأكاديمية والتجارية مثل: Energy Policy، وRenewable Energy World، وCorporate Environmental Strategy. وهي تدير شبكة الطاقة النظيفة. وهي عبارة عن موقع يقدم معلومات عن منتجات الطاقة النظيفة. وقبل التحاقها بالمعمل القومي للطاقة المتجددة، كانت تشغل بعض المناصب في إدارة الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بوزارة الطاقة الأمريكية، كما عملت أيضًا بشركة هاجلر بايلي Hagler Bailly للاستشارات بولاية كولورادو. وتحمل لوري درجة الماجستير في الدراسات البيئية من جامعة ييل.

### د. ديفيد براند David Brand:

مؤسس شركة نيوفورستس New Forests والعضو المنتدب. وهي شركة للاستشارات وتقييم أصول الغابات، مقرها مدينة سيدني بأستراليا (انظر: [www.newforests.com.au](http://www.newforests.com.au)) وتمثل الشركة مجموعة من المستثمرين في الغابات وإدارة الأراضي سواء من الشركات أو أصحاب رؤوس الأموال. وتخصص الشركة في برامج الاستثمار المتعلقة بالأسواق البيئية الخاصة بالكربون، والمياه، والتنوع البيولوجي. كما تقوم الشركة بالأعمال الاستشارية التي تدعم سياسات السوق البيئية، وتقدم الشركة المشورة والدعم لكل من مشتري وبياعي التعويضات الكربونية.

### مارثا إيزابيل رويز كورزو Martha Isabel Ruiz Corzo

معلمة موسيقى سابقاً، وقد قامت بتأسيس منظمة جروبو إيكولوجيكو سييرا جوردا Grupo Ecologico Sierra Gorda عام 1989 بالتعاون مع زوجها وأصدقائها من الجيران. ويوصفها أول مديرة لمنظمة جروبو إيكولوجيكو، فقد بذلت جهوداً مضيئة من أجل الحصول على حكم قضائي باعتبار منطقة سييرا جوردا محمية طبيعية. وقد حصلت على هذا الحكم بالفعل في عام 1997. ونظراً لجهوداتها، قام الرئيس المكسيكي بتعيينها كأول مديرة لمحمية سييرا جوردا. وكانت رويز ناشطة اجتماعية معروفة، وقد تولت مهمة تأييد برامج تطوير المدفوعات والقروض الخاصة بالنظام البيئي التي يُرجى تنفيذها في المناطق الفقيرة. ورويذ إحدى أعضاء مجلس إدارة منظمة فورست ترندز Forest Trends.

### روبرت هارمون Robert Harmon

نائب رئيس برامج الطاقة المتجددة التابعة لمؤسسة بونيفيل للبيئة (Bonneville Environmental Foundation BEF)؛ حيث تولى مهمة تطوير برنامج البطاقات الخضراء التابع لمؤسسة بونيفيل، والذي بدأ تنفيذه في عام 1999. وفي عام 2000، أغلقت مؤسسة بونيفيل للبيئة أول وأكبر معاملات بيع البطاقات الخضراء بالتجزئة. وفي عام 2001، قام روبرت بتصميم عداد لحساب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وهو أول عداد تم طرحه للاستخدام من خلال شبكة المعلومات الدولية. وفي عام 2004، تم منح روبرت جائزة رواد الطاقة الخضراء تقديراً لجهوداته من أجل ترويج سوق بيع البطاقات الخضراء بالتجزئة، وإنشاء سوق ذات مصداقية للبطاقات الخضراء في الولايات المتحدة. ولقد عمل روبرت في مجالات إنتاجية الطاقة والطاقة المتجددة منذ عام 1987. ويعمل في الوقت الحالي عضواً بمجلس إدارة اتلاف طاقة الشمال الغربي لمجموعة الطاقة البديلة والبيئة. وهو البرنامج الأول لحماية المستهلك للطاقة الخضراء في الولايات المتحدة.



**بن هينكي Ben Henneke**

رئيس شركة إجراءات الهواء النظيف (CAAC) Clean Air Action Corporation ، و مدير برنامج المجموعة الدولية الصغيرة وتحالف زراعة الأشجار الذي نتج عنه تعويضات هائلة لغاز ثاني أكسيد الكربون بجانب توليد فوائد من أجل التنوع البيولوجي، والتنمية الاقتصادية بجانب مكافحة ظاهرة التصحر. ويحظى برنامج المجموعة الدولية الصغيرة وتحالف زراعة الأشجار بشعبية كبيرة لدى المزارعين؛ حيث وصلت نسبة استفادتهم منه إلى 100 ٪ خلال السنوات الخمس الماضية. لمزيد من المعلومات، راجع موقع البرنامج: [www.tist.org](http://www.tist.org)

**إيرين ميزان Erin Meezan**

مدير الشؤون البيئية بشركة إنترفيس Interface. وتقوم إيرين بتقديم الدعم الفني والسياسي لوحدات الأعمال العالية للشركة فيما يتعلق بقضايا الاستدامة. كما تقوم إيرين بإدارة الشراكات الخارجية لشركة إنترفيس مع أصحاب المصلحة من المهتمين بالبيئة فيما يخص قضايا المناخ، والطاقة المتجددة. وتقوم إيرين بتقديم الاستشارات الفنية من خلال مجلس الاستدامة الداخلي للشركة بصفتها رئيساً لأنشطة الطاقات المتجددة. وتدير إيرين أيضاً مخزون غازات الدفيئة للشركة، ومحفظة المشروعات الخاصة بتعويضات الكربون. وذلك لأجل الوفاء بأهداف الشركة فيما يتعلق بتحديد الكربون. وقد حصلت إيرين على درجة الماجستير في السياسة البيئية، والدكتوراه في القانون من كلية الحقوق بجامعة فيرمونت.

**ماريسا ميزليش Marisa Meizlish**

مدير الخدمات الاستشارية بمنظمة نيوفورستس. وهي حاصلة على بكالوريوس في الصحافة والعلوم السياسية من جامعة نورثويسترن بولاية شيكاغو، كما أنها تحمل درجة الماجستير في الإدارة البيئية من جامعة نيو ساوث ويلز. ولقد عملت ماريسا قبل ذلك في مجالات الإعلام، والعلاقات الصناعية بولاية نيويورك وشيكاغو.

**د. جانيث بيس Janet Peace:**

مديرة الأسواق والإستراتيجيات التجارية في برنامج اقتصاديات الطاقة بمركز بيو Pew للتغيرات المناخية العالمية. ومن خلال موقعها في مركز بيو، تولت إدارة مجلس القيادة البيئية التابع لمركز الأعمال التجارية. وهو أكبر اتحاد للشركات في الولايات المتحدة من حيث اهتمامه بوضع السياسات البيئية وإستراتيجيات الشركات حيث يتكون من أكبر 42 شركة تشكّل سوقاً مشتركة برأس مال قدره 2.8 تريليون دولار أمريكي. كما تشرف على علاقة المركز بمبادرة تعويضات الجودة. ومن بين مهام عملها كمديرة لهذا المركز، تقوم بدور خبيرة اقتصادية حيث تقدّم تحليلاً اقتصادياً لسياسة المناخ التي تتناسب مع المستويات الإقليمية والوطنية والدولية. وقبل أن تلتحق الدكتوراة بيس بالمركز، كانت تشغل منصب مدير تنمية التعويضات والعلاقات الصناعية مع مجموعة كندية غير هادفة للربح، ومركز التغيرات المناخية، والرئيس المؤسس لفريق تقدير كمية التعويضات. بالإضافة إلى ما سبق، كانت تقوم بتدريس مادة اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئية في جامعة كالجاري Calgary. كما عملت كخبير موارد بمكتب المحاسبة العامة الأمريكي، وساهمت في إعداد بحوث ودراسات جيولوجية أمريكية لعدة سنوات. والدكتوراة بيس حاصلة على درجتَي الماجستير والدكتوراه في الاقتصاد، وحاصلة على درجة جامعية في الجيولوجيا.

**د. ألكسندر راو Alexander Rau:**

هو أحد الشركاء المؤسسين لشركة كليمت ويدج المحدودة Climate Wedge. وهي شركة مستقلة لتقديم الاستشارات الخاصة بتمويل الكربون وتجارة الانبعاثات. وقد تم التعاون بين كليمت ويدج، وتشيني كابي탈 Cheyne Capital لتأسيس وإدارة صندوق تشيني كليمت ويدج. وهو صندوق طوعي للكربون يختص بإدارة محفظة عالمية متنوعة لخفوضات الانبعاثات عالية الجودة لكي يستخدمها المشترون من المؤسسات والشركات كتعويضات لانبعاثات الكربون. وكان ألكسندر فيما مضى أحد أعضاء فريق خدمات تغير المناخ Climate Change Services بشركة برايس ووترهاوس كوبرز PricewaterhouseCoopers لتمويل

مشروعات الطاقة في لندن؛ حيث ساعد على تطوير وهيكله تحافظ أصول الكربون خلال المراحل الأولى لنشأة سوق تنمية الآليات النظيفة. ثم قام بعد ذلك بتقديم استشارات لعملاء كثيرين مثل شركات ماكنزي McKinsey وشركاه، وريو تينتو Rio Tinto، ومؤسسة الأخبار News Corporation، وكهرباء فرنسا Électricité de France، ونظام تقاعد الموظفين الحكوميين في كاليفورنيا. وكل هذه الاستشارات تتعلق بإدارة الكربون والإستراتيجيات التجارية. كما شارك في تأليف الطبعة الأولى من معيار الكربون الطوعي. وهو أكثر المعايير التجارية قبولاً بالنسبة للأصول غير المشاركة في معاهدة كيوتو. ذلك فيما يتعلق بقضايا الانبعاثات الكربونية. ويحمل ألكسندر درجة الدكتوراه في الفيزياء من جامعة أكسفورد، ودرجة البكالوريوس من جامعة كورنيل Cornell.

#### ديفيد روس David Ross:

يتم في الأصل إلى ولاية أوهايو بالولايات المتحدة. وقد عمل مع العديد من المنظمات غير الهادفة للربح لأكثر من ثمانية عشر عاماً، التي من بينها: اتحاد الحريات المدنية بمقاطعتي سان دييغو San Diego، وإمبريال Imperial، والجمعية الأمريكية لمرض السرطان، ومجلس بوتي Butte للبيئة، ومؤسسة المحميات والحدائق العامة، والاتحاد القومي لحماية الحياة البرية. وانضم للعمل في مشروع الحفاظ على التنوع البيولوجي بمحمية سيرا جوردا منذ عام 2003. كما ترأس المفاوضات نيابة عن شركة بوسك سستابل Bosque Sustentable في عملية بيعها لالتزامات خفض الانبعاثات لمؤسسة الأمم المتحدة.

#### أليسون شابيرو Allison Shapiro:

إحدى أعضاء برنامج أسواق الكربون التابع لسوق النظام البيئي؛ حيث يتركز نشاط أليسون على أسواق الكربون الطوعية. وقد عملت قبل التحاقها بسوق النظام البيئي في شركة ICF الدولية؛ حيث ساهمت في العديد من المشروعات البيئية للحكومة الفيدرالية، والعملاء التجاريين. وأليسون حاصلة على درجة البكالوريوس في العلوم والتكنولوجيا والعلاقات الدولية من جامعة جورج تاون Georgetown.

### جوناثان شوبلي Jonathan Shopley

الرئيس التنفيذي لشركة تحييد الكربون Carbon Neutral. وقبل التحاقه بهذه الشركة عام 2001، كان قد تولى منصب المدير الإداري ونائب الرئيس التنفيذي بالقسم الأوروبي في شركة آرثر دي ليتل Arthur. D. Little. وهي شركة للاستشارات الإدارية والتكنولوجية. وقبل دخوله مجال الإدارة، كان جوناثان يعمل مهندساً للشؤون البيئية تخصص في تطوير التقنيات الخاصة بالحد من الآثار المناخية الضارة في مجال الصناعة.

### لورنا سليد Lorna Slade

تعمل بينك إتش. إس. بي. سي. القابض (شركة عامة محدودة)؛ حيث تقوم مع مجموعة من الشركات الأخرى بتطوير الأعمال التجارية القائمة على مبدأ الاستدامة في عدد من المجالات، وبخاصة الطاقة ذات الانبعاثات الكربونية المنخفضة، والبنية الأساسية لمشروعات المياه، ومشروعات الحراثة المستدامة والمنتجات الزراعية المتعلقة بها. وقد أعلن البنك مؤخرًا عن تبني إستراتيجية من شأنها أن تعمل على مساعدة عملائه على كيفية التعامل مع الفرص والتحديات الناتجة عن إيجاد اقتصاد لخفض الانبعاثات الكربونية. وذلك من خلال تعريفهم بتأثيرات ظاهرة التغير المناخي، وفرص العمل التي قد تنشأ عن ذلك. وفي عام 2005، أصبح بنك إتش. إس. بي. سي. أول بنك يعمل بمبدأ تحييد الكربون.

### بيل سنييد Bill Sneyd

مدير الخدمات الاستشارية بشركة «تحييد الكربون»؛ حيث يتولى مسؤولية تقديم الاستشارات للعملاء بشأن برامج إدارة الكربون، وتمثيل الشركة في تطوير المعايير الخاصة بأسواق الكربون الطوعية. ويمتلك بيل عشر سنوات من الخبرة في مجال تقديم الاستشارات والعمليات للعديد من الصناعات التي من بينها: الطاقة، والاتصالات السلكية واللاسلكية. كما يمتلك خبرة كبيرة في مجال أسواق الكربون، وكل ما يتعلق بقضية التغير المناخي. وقبل التحاقه بشركة «تحييد الكربون»، أمضى بيل عامين بشركة دايموند كلستر Diamond Cluster.

وهي شركة استشارات إدارية متخصصة في قطاعي التكنولوجيا والاتصالات السلكية واللاسلكية. وقد بدأ بيل حياته العملية في شركة شل Shell العالمية كمهندس تشغيل؛ حيث عمل بفرعي الشركة في هولندا، والولايات المتحدة. وقد تركز نشاطه على صيانة المحطات، وتحسين كفاءة مرافق إنتاج النفط، وحقول النفط والغاز في خليج المكسيك. وبيل حاصل على درجة البكالوريوس في الهندسة والإدارة من جامعة دورهام Durham، كما حصل على درجة الماجستير من كلية INSEAD. وهي إحدى الكليات الدولية للأعمال. وهو زميل معهد سينسبري للإدارة، ومستشار بكلية برنسنز تراست Prince's Trust.

#### د. مارك تريكسلر Mark Trexler:

مدير شركة إيكوسكيورتيز EcoSecurities لخدمات الاستشارات الدولية؛ حيث تخصص في تقديم الخدمات السوقية والسياسية والإستراتيجية للشركات والحكومات في جميع أنحاء العالم. ويشرف على أكثر من 20 مستشارًا بشركة إيكوسكيورتيز، ويعمل مع فريق إيكوسكيورتيز المكوّن من 300 فرد يعملون في 29 مكتبًا في جميع أنحاء العالم. كما عمل الدكتور تريكسلر مع شركات عالمية للطاقة والمنتجات الاستهلاكية إلى جانب المنظمات المحلية والعالمية. وقد بدأ عمله في مجال التغيرات المناخية عام 1988 عندما التحق بالمعهد الدولي للموارد حيث تخصص في هذا المجال لمدة 20 عامًا. وله مؤلفات عديدة تنصب بصورة كبيرة على القضايا المتعلقة بالحد من الآثار الضارة للتغيرات المناخية. كما عمل مؤلفًا أساسيًا في حلقة التشاور بين الحكومات حول التغيرات المناخية. وقد حصل الدكتور تريكسلر على درجة الماجستير في السياسة العامة عام 1982، ودرجة الدكتوراه في السياسة العامة أيضًا عام 1990 من جامعة كاليفورنيا في بيركلي.

#### بن فيتال Ben Vitale:

مدير تنفيذي يمتلك خبرة طويلة في مجالات التمويل، وإدارة العمليات، واستخدام التقنيات. وهو حاصل على درجة الماجستير من كلية كيلوج Kellogg للإدارة بجامعة نورث ويسترن

Northwestern، ودرجة البكالوريوس في الحاسب الآلي والهندسة الكهربائية من جامعة بوردو Purdue. ويدخل المركز الدولي للحفاظ على القيادة البيئية في مجال الأعمال التجارية، قاد حملة التغيير من أجل توفير أدوات مالية جديدة للشركات وصناع الأسواق ومؤسسات التمويل بغرض تعظيم قيمة وتمويل الخدمات البيئية التي تقدّمها هذه المؤسسات سواء للبيئات البكر أو المستخدمة. وبصورة أكثر تحديداً، فإن السيد فيتال يعمل من أجل تطوير مشروعات تمويل الكربون في مدغشقر والإكوادور والصين والبرازيل، ومناطق التنوع البيولوجي الأخرى.

### ووكرايت Walker Wright؛

مستشار أعمال التطوير والتسويق بمجموعة تيرا سولار نورث أمريكا Terra Solar North America، ومؤسسة حلول الطاقات المتجددة. وهما مؤسستان كبريان في مجال بحوث وتصنيع الخلايا الفوتوفولطية للأفلام الرقيقة. وينصب عمل ووكرايت على تنمية وتسويق الأعمال التجارية. ومع ذلك لا يملك سيارة خاصة. ووكرايت حاصل على درجة البكالوريوس من جامعة برينستون Princeton، ودرجة الماجستير من كلية لندن للعلوم الاقتصادية.

## شكر وتقدير

**ريكاردو بايون Ricardo Bayon**

كشأن معظم الكتب، استغرق تأليف هذا الكتاب سنوات عديدة، وساهم في إعداده الكثيرون. وقد نبعت فكرة الكتاب من إدراكنا بأن الحديث عن السوق التنظيمية للكربون على كثرته، وكثرة المتحدثين فيه إلا أنه لا يتم ذكر أسواق الكربون الطوعية. وبمجرد أن شرعنا في اختبار صحة هذه الفرضية، أدركنا بسرعة أنها صحيحة. وهكذا كان شعورنا بأنه لا بد أن ننجز شيئًا من أجل التعريف بهذه السوق مع العلم بأن الأمر لم يكن يسيرًا على الإطلاق. وبالطبع لم يكن ليصل الكتاب لهذه المرحلة دون المساندة والدعم الكبيرين من جانب مايكل جينكنز Michael Jenkins، وبقية زملائنا في مؤسسة فورست ترندز Forest Trends. وبالمثل، فلم تكن لتحدث عملية الإعداد لولا المساهمة الكبيرة من جانب الكثيرين في سوق النظام البيئي Ecosystem Marketplace، ومنهم:

ABN –AMRO

صندوق القمر الأزرق Blue Moon Fund

المنظمة الدولية للحفاظ على البيئة Conservation International

مؤسسة سيتي جروب The Citigroup Foundation

مؤسسة أو بوتيكااريو O Boticario

مؤسسة ديفيد ولوسيل باكارد The David and Lucile Packard Foundation

مؤسسة جوردون وبيتي مور The Gordon and Betty Moore Foundation

مؤسسة الحفاظ على الطبيعة The Nature Conservancy

مؤسسة سوردنا Surdna Foundation

قسم التنمية الدولية بالملكة المتحدة The UK Department for International Development

مفوضية التحريج بالمملكة المتحدة The UK Forestry Commission

خدمات الغابات بالولايات المتحدة The US Forest Service

خدمات الحفاظ على الموارد الطبيعية بالولايات المتحدة The US Natural Resources

Conservation Service (NRCS)

أتوجه بعميق الشكر لهم جميعًا لكونهم أكثر من مجرد رعاة، بل شركاء حقيقيون.

ومن الجدير بالذكر كذلك أن جزءًا كبيرًا من العمل في هذا الكتاب يرجع الفضل فيه إلى التقرير الذي أعده ديفيد براند David Brand، وماريسا ميزليش Marisa Meizlich بمؤسسة نيوفورستس لسوق النظام البيئي Ecosystem Marketplace؛ لأنه بدون تقريرهما لم يكن هذا الكتاب ليرى النور. كما أود أن أتوجه بجزيل الشكر - بدون ترتيب - إلى كل من ديفيد تير David Tepper، وريتشارد بوريت Richard Burrett، ومارك تريكسلر Mark Trexler، ومارك كينبر Mark Kenber، ورينات هيوبيرجر Renat Heuberger، وريتشارد تير Richard Tipper، وجيسيكا أوريجو Jessica Orrego، وتوبي جانسون سميث Toby Janson Smith، وجوناثان شوبلي Jonathan Shopley، وبيل سنيد Bill Sneyd، وألكس راو Alex Rau، ومايكل سكليب Michael Schlup، وكل من ساهم في إعداد هذا الكتاب. كما أحييهم على معاونتهم واستعدادهم الدائم لإعطائنا المزيد من المعلومات القيمة الثرية، وحماسهم الشديد لهذه السوق المهمة.

وأي شخص يعرفهم (أو يعرفني) سيقول لك إن هذا الكتاب لم يكن ليخرج بهذه الصورة لولا جهود شريكِّي في تأليفه: أماندا هاون Amanda Hawn، وكاترين هاميلتون Katherine Hamilton بفضل مهارتهما الكبيرة في الكتابة وأفكارهما العميقة البناءة. وأخيرًا وليس آخرًا، أود أن أشكر زوجتي ناتالي Nathalie وابني لوكا Luka لمساندتهما ودعمهما الكبيرين. إن تأليف هذا الكتاب هو محصلة ساعات طويلة قضيتها في السفر والكتابة. وهو ما يعني الابتعاد عن زوجتي وابني لساعات طويلة. وبدون شك، فقد كان ذلك هو أكثر جوانب عملية إنتاج هذا الكتاب ألمًا وتكلفة. ولذلك، أتمنى ألا أبتعد عنها في المستقبل مرة أخرى بهذا الشكل.



### أماندا هاون Amanda Hawn:

لقد عاونني الكثيرون في إعداد هذا الكتاب. ولكن يأتي على رأس هؤلاء بيتر بارنز Peter Barnes، والمديرون في جمعية الكتاب المهتمين بالطبيعة Mesa Refuge الذين قدموا لي المزيد من المعلومات التي عاونتني في عملية الإعداد والتأليف. والذين أكنّ لهم أجمل معاني الامتنان والعرفان. أما الذين أسهموا في إعداد الفصل الرابع، فلم ييخل أي منهم بوقته أو جهده أو أفكاره. ولذلك، أشكرهم جميعًا جزيل الشكر. هذا بالإضافة إلى الأشخاص الذين ظهرت أسماؤهم كمساهمين ضيوف على هذا الكتاب. كما أود أيضًا أن أشكر العديدين الذين اقتطعوا من وقتهم للإجابة على المحادثات الهاتفية، وعقد اللقاءات، وتزويدنا بالإحصائيات اللازمة، وإثراء معلوماتنا بوجه عام. ولا يفوتني أن أعبر عن تقديري وامتناني أيضًا لماريون بين Marion Yuen الذي قام بتنظيم أحد المؤتمرات الرائعة - متدتي Green T - الذي تناول العديد من الموضوعات المهمة التي تمت تغطيتها في هذا الكتاب. كما أخص بالشكر أيضًا كلًا من ووكر رايت Walker Wright، وناثان لارسن Nathan Larsen اللذين كانا يصلان الليل بالنهار خلال مراحل الطبع النهائية، كما أتوجه بالشكر إلى روب ويست Rob West وفريقه في دار نشر إرث سكان Earthscan على ما يتمتعون به من خبرة كبيرة، وأشكرهم على تحليلهم بالمزيد من الصبر. وأخيرًا وليس آخرًا، أتوجه بالشكر والامتنان لشريكّي في الإعداد والكتابة - ريكاردو بايون وكاثرين هاميلتون - اللذين يتمتعان بالطيبة والمهنية بقدر ما يتمتعان بالذكاء والمهارة.

### كاثرين هاميلتون Katherine Hamilton:

إلى جانب العديد من المساندين ممن سبق ذكرهم، فأني أتوجه بالشكر أيضًا إلى براد جينستري Brad Gentry، وغيره كثيرون في كلية ييل Yale للدراسات البيئية ودراسة الغابات على مساندهم ودعمهم في بحثي عن أسواق الكربون. وأتوجه أيضًا بجزيل الشكر للعديد من الخبراء في هذه السوق، أمثال: لارس كفال Lars Kvale، وستيف زويك Steve Zwick، ولوري بيرد Lori Bird، ورون لوهور Ron Luhur، وهنر لوفنس Hunter Lovins، وإيفان أرد Evan Ard، وماركو مونروي Marco Monroy، وإيرون بلومجاردن Eron Bloomgarden، وجوش

مارجوليس Josh Margolis، وماركوس كريمبس Marcus Krembs، وأونجا كولوس Onja Kollmus، وتوماس مارسيلو Thomas Marcello، وريتر موسير Reiner Musier، وجون كنز John Kunz، ولورين كمبل Lauren Kimble، وغيرهم كثيرون ممن اقتطعوا جزءاً من أوقاتهم الثمينة لتعليمي والإجابة عن أسئلتي وتقديم أفكار قيمة عن هذه السوق الصاعدة. كما أنني أقدر الدعم الكبير والمستمر من جانب شريكّي في الكتابة ريكاردو بايون، وأماندا هاون. وأخيراً، أود أن أشير إلى أن هذه الطبعة الثانية لم تكن لتخرج إلى النور دون جهد كل من أليسون شابيرو Allison Shapiro، ولوجان رين Logan Rhyne بسوق النظام البيئي، وزملائنا بمؤسسة فورست ترندز Forest Trends. أتوجه بالشكر لهم جميعاً.

## تقديم بقلم آل جور

لقد انتقل الجدل الدائر بشأن أزمة المناخ من مرحلة التساؤل حول صحة وجود هذه الأزمة إلى كيفية إيجاد حلول طوارئ سريعة من أجل تجنب وقوع خسائر كارثية.

ولكن التحرك بشأن إيجاد حلول لهذه الأزمة لا يزال بطيئاً؛ لأن قادتنا لا يزالون يميلون إلى إنكار حقيقة وجودها من الأساس. والحقيقة المؤلمة هي أن أقصى ما هو متاح لنا من الناحية السياسية قد أخفق في أن يكون مؤثراً في مجابهة هذه الأزمة.

كتب «تي. إس. إليوت T.S. Eliot» ذات مرة:

«بين الفكرة والحقيقة، وبين نية الفعل والتحرك لتنفيذها لا نجد إلا ظلالاً غائمة. وبين التصور والإبداع، وبين العاطفة والاستجابة لا نجد إلا ظلالاً غائمة».

على القادة أن يقوموا بإلقاء المزيد من الضوء على تلك المنطقة المبهمة التي تقع بين النقطة التي نقف عندها، والنقطة التي نحن بحاجة للوصول إليها.

ويعيداً عن معاهدة كيوتو، فقد قام رؤساء العديد من الشركات من كلا الجانبين السياسيين باتخاذ خطوات جادة لوضع شركاتهم في صدارة الشركات التي تتناول هذه الأزمة وطرق مواجهتها، وتبنى السياسات التي لم تقتصر على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في شركاتهم فحسب، وإنما أدت إلى تخليصها من الكربون تماماً. كما اكتشف العديد منهم بعض السبل التي تؤدي إلى زيادة الأرباح والإنتاجية عن طريق القضاء على كل ما من شأنه التسبب في زيادة نسبة ظاهرة الاحتباس الحراري. ولذلك، فأسواق الكربون الطوعية هي العنصر الأساسي في عملية تثبيت نسبة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ثم تخفيض هذه النسبة. بالإضافة إلى كونها ميداناً متميزاً للإبداع على الصعيدين التجاري والسياسي.

يقدم هذا الكتاب - الذي قام بتأليفه كل من ريكاردو بايون، وأماندا هاون، وكاثارين هاميلتون - للمقارئ مجالاً رحباً للابتكار في سبيل السيطرة على التلوث الناتج عن ظاهرة الاحتباس الحراري عن طريق تحديد الأسس التي ارتكزت عليها الإستراتيجيات الواعدة في

مجال خفض الانبعاثات الكربونية. وفي ظل غياب القوانين التي تنظم خفض هذه الانبعاثات، ظهرت أسواق الكربون الطوعية لتلقي بظلالها هي الأخرى على العوامل التي من شأنها أن تؤدي إلى ازدهار الجيل القادم من الأدوات الابتكارية القائمة على السوق لمواجهة التلوث الناتج عن ظاهرة الاحتباس الحراري. ولذلك، فإنني أسجل هنا إعجابي وتقديري للعمل الذي قام به ريكاردو ومجموعة سوق النظام البيئي؛ حيث استطاعا القفز في الفراغ الذي تحدث عنه تي. إس. إليوت، وسلطاً ضوءاً ساطعاً على هذه السوق المهمة.

إن أزمة المناخ ليست واحدة من القضايا السياسية، ولكنها قضية أخلاقية؛ لأنها تؤثر على بقاء الحضارة الإنسانية بأسرها. إنها أيضاً قضية أخلاقية.. إنها ليست مسألة اتجاه واتجاه معاكس، وإنما هي مسألة صواب وخطأ.. ببساطة، من الخطأ الجسيم أن ندمر فرص الحياة الطبيعية على ظهر كوكبنا، وأن ندمر كل جوانب حياة الأجيال التي تلينا.

إن ما يدفع الملايين من المواطنين على وجه الكرة الأرضية إلى التفكير في الحلول المختلفة لمواجهة هذه الأزمة هو الإدراك المتزايد بأن هذا التحدي سيجلب فرصة غير مسبوقة.

إنها فرصة للسمو.. فرصة لرؤية أنفسنا بشكل أفضل، ومواجهة هذا التحدي، وخلق مستقبل أكثر إشراقاً.. مستقبل يليق بالأجيال القادمة التي من حقها أن تعتمد على قدرتنا.

## قائمة الاختصارات

AB 32 (California Global Warming Solutions acts of 2006)	قانون كاليفورنيا الخاص بالاحتباس الحراري
ASA (Advertising Standards Authority) in UK	هيئة معايير الإعلان
BEF (Bonneville Environmental Foundation)	مؤسسة بونيفيل للبيئة
CARB (California Air Resources Board)	مجلس موارد الهواء بولاية كاليفورنيا
CBD (Convention on Biological Diversity)	اتفاقية التنوع البيولوجي
CCAR (California Climate Action Registry)	سجل كاليفورنيا لإجراءات المناخ
CCBA (Climate, Community and Biodiversity Alliance)	تحالف المناخ، والمجتمع والتنوع البيولوجي
CCS (Carbon Capture and Storage)	حبس الكربون وتخزينه
CCX (Chicago Climate Exchange)	بورصة شيكاغو للمناخ
CDM (Clean Development Mechanism)	آلية التنمية النظيفة
CDP (Carbon Disclosure Project)	مشروع الإفصاح عن الكربون
CEI (Community Energy Inc)	جمعية الطاقة
CER (Certified Emissions Reduction)	الخفضات المعتمدة للانبعاثات
CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies)	اتحاد الاقتصاديات المسؤولة بيئياً
CFCs (Chlorofluorocarbons)	الكلوروفلوروكربون
CFI (Carbon Financial Instrument)	الأدوات المالية للكربون
CO2 (carbon dioxide)	ثاني أكسيد الكربون
COP (Conference of the Parties)	مؤتمر الأطراف
CRS (Centre for Resource Solutions)	مركز حلول الموارد
ECX (European Carbon Exchange)	البورصة الأوروبية للمناخ
EPA (Environmental Protection Agency)	وكالة حماية البيئة
ERT (Environmental Resources Trust)	اتحاد المصادر البيئية
ERU (Emission Reduction Unit)	وحدات خفض الانبعاثات

EU ETS (European Union Emission Trading Scheme)	البرنامج الأوروبي لتجارة الانبعاثات
EUA (European Union Allowance)	حصص الاتحاد الأوروبي
FTC (Federal Trade Commission)	اللجنة الفيدرالية للتجارة
GGAS (Greenhouse Gas Reduction Scheme)	برنامج خفض انبعاثات غازات الدفيئة
GHG (greenhouse gas)	غازات الدفيئة
GPS (Global Positioning System)	نظام تحديد المواقع العالمي
GSV (Gold Standard for Voluntary Emission Reductions)	المعيار الذهبي لخفضات الانبعاثات الطوعية
GWh (gigawatt hours)	جيجاوات ساعة
GWP (global warming potential)	إمكانية الاحتباس الحراري
ICROA (International Carbon Reduction and Offset Alliance)	التحالف الدولي لخفض الانبعاثات وتعويضات الكربون
IETA (International Emissions Trading Association)	جمعية تداول الانبعاثات الدولية
IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ
ISO (International Standards Organization)	الأيزو
JI (Joint Implementation)	التنفيذ المشترك
kWh (kilowatt hour)	كيلووات ساعة
LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry)	استخدام الأراضي، وتغير استخدام الأراضي والحراجة
MAC (California Market Advisory Committee)	اللجنة الاستشارية للأسواق في كاليفورنيا
MCeX (Montreal Climate Exchange)	بورصة مونتريال للمناخ
MDGs (Millennium Development Goals)	الأهداف التنموية للألفية
Mt (million tons)	مليون طن
MWh (megawatt hour)	ميغاوات ساعة
NECX (Northeastern Climate Exchange)	بورصة الشمال الشرقي للمناخ
NGAC (New South Wales Greenhouse Gas Abatement Certificate)	شهادة نيو ساوث ويلز للإعفاء الضريبي الجزئي الخاص بغازات الدفيئة
NGO (non-governmental organization)	المنظمات غير الحكومية (الأهلية)

NOx (Nitrogen oxides)	أكسيد النيتروجين
NPA (Natural Protected Area( in Mexico	منطقة المحمية الطبيعية بالمكسيك
NREL (National Renewable Energy Laboratory)	المعمل القومي لبحوث الطاقة
NSW (New South Wales)	نيو ساوث ويلز
NYCX (New York Climate Exchange)	بورصة نيويورك للمناخ
OTC (over-the-counter)	سوق خارج نطاق البورصة
PDA (personal digital assistant)	المساعد الرقمي الشخصي
ppm (parts per million)	جزء من المليون
REC (renewable energy certificate)	شهادة الطاقة المتجددة
REDD (Reducing Emissions from Deforestation, Degradation)	خفوضات الانبعاثات الناتجة عن تجنب التصحر وإزالة الأراضي
REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century)	شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين
RFP (Request for Proposal process)	عملية طلب الحصول على عرض
RGGI ( Regional Greenhouse Gas Initiative)	المبادرة الإقليمية لغازات الدفيئة
ROCs (Renewable Obligation Certificates)	شهادات الالتزام المتجددة
RPS (Renewable Portfolio Standards)	معايير محفظة المشروعات المتجددة
SO2 (sulphur dioxide)	أكسيد الكبريت
SRI (Socially Responsible Investment)	الاستثمار المسؤول اجتماعياً
tCO <sub>2</sub> e (metric tons of carbon dioxide equivalent)	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون
TIST (International Small Group and Tree Planting Alliance)	المجموعة الدولية الصغيرة وحلف زراعة الأشجار
UNEP (United Nations Environment Programme)	البرنامج البيئي للأمم المتحدة
UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change	إطار عمل مؤتمر الأمم المتحدة حول التغيرات المناخية
VCS (Vohuntary Carbon Standard)	المعيار الطوعي للكربون

VCU (Voluntary Carbon Unit)	الوحدة الطوعية للكربون
VER (Verified Emissions Reduction)	خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها
VERRs (Verified Emission Reduction Removal Credits)	خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها
WBCSD (World Business Council for Sustainable Development)	مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة
WCI (Western Climate Initiative)	المبادرة الغربية للمناخ
WRI (World Resources Institute)	المعهد العالمي للموارد
WWF (World Wildlife Fund)	الصندوق العالمي للحياة البرية



## المقدمة

بعد عقود كثيرة من البحث المضني من أجل إيجاد حلول جديدة ومبتكرة لحماية البيئة، أن الألوان لكي نواجه أنفسنا بكل صدق وأن نعترف بأننا في طريقنا إلى خسارة هذه المعركة على نحو مدهش. وهناك الكثير من الشواهد على ذلك؛ فكل يوم يترامى إلى مسامعنا أن هناك فصائل حيوانية تتعرض للانقراض، ومساحات جديدة من الغابات تختفي، ومجموعة من الشعاب المرجانية قد أصابها التلف والتدمير. وكان كل ذلك ليس كافياً، فبدأت الأرض تعاني من الاحتباس الحراري الذي يؤثر على المناخ، ومناسيب المياه في البحار والأغطية الجليدية ويعرضها لمخاطر شديدة بل ويؤدي إلى حدوث كوارث بيئية. وهذه مسألة من شأنها أن تضعف معنويات حتى أكثر الأشخاص تفاؤلاً.

ومن المؤكد أن خسارة هذه المعركة معناها الهلاك. ولذلك، علينا ألا نذعن للأمر، بل نضاعف جهودنا حتى نصبح أكثر إبداعاً، ونشرع في البحث عن السبل الجديدة لمواجهة هذه الأزمة الكارثية. بمعنى آخر، لقد آن الأوان لكي نبحث عن الحلول البيئية التي هي بمنزلة الأسلحة التي تمكّننا من مكافحة هذه الظاهرة تماماً مثلما جاء على لسان شخصية سانت كريسبن St. Crispin في إحدى روايات وليم شكسبير الشهيرة «هنري الرابع» عندما قال: «إننا بحاجة لأسلحة لا نشعر معها بثقل المهمة التي تقع على عاتقنا أو نشعرنا بقلّة عددها، وإننا ذخيرة قد تدفعنا نحو مصير وعواقب مجهولة».

وإذا ما طبقنا هذا القول على بيئتنا، فسنجد أن المجهول هو استخدام الأسواق البيئية، وما شابهها من أدوات لحماية البيئة. وللمحق، فقد شارفنا على عقدين قضيناهما في تجربة آليات الأسواق الجديدة. ففي ثمانينيات القرن العشرين، تم وضع برنامج التداول الخاص بالأمطار الحمضية في الولايات المتحدة، كما تمت تجربة أشكال عديدة من الآليات من أجل حماية البيئة عن طريق تقصير الجهود في العالم بأسره.

إن حماية أحد الفصائل النادرة أو الحفاظ على قطعة من الأرض أو أحد مناطق تجمّع الأمطار قد يكون حقاً شيئاً مهماً، ولكنه لم يعد كافياً. فعلينا إيجاد حلول جذرية وشاملة تؤدي إلى تغيير أنشطتنا وأسلوب ممارستنا لأعمالنا، بل حتى طريقة تناولنا للطعام والشراب، وأسلوب نومنا وتناولنا للأموال. ومن هنا، يأتي دور الأسواق التي قد تحمل في طياتها الحل الأمثل.

وقد قمنا بالفعل منذ سنوات بإنشاء منظمة «نيو فورستس New Forests» برؤية معينة؛ حيث كانت رؤيتنا حينها بسيطة للغاية، فقد كنا نعتقد أنه بمقدورنا أن نسيطر على عمليات إزالة الغابات المنتشرة حول العالم عن طريق جمع أصحاب الأعمال، والأكاديميين، والمتخصصين في شؤون البيئة، والعلماء على طاولة واحدة من أجل التفكير في قضايا تحظى باهتمامهم جميعاً. ولكننا سرعان ما أيقنا أن هذه الخطوة لم تكن كافية، فرأينا أنه من أجل إنقاذ الغابات المنتشرة حول العالم، فإن المجتمع بحاجة لأن يدرك أولاً قيمة الغابات الموجودة ويقدر قيمتها بالدرجة نفسها التي يقدر بها فول الصويا وتربية الماشية وتسجيل العمليات. وهو بحاجة أيضاً لأن يدرك كذلك أن عمليات قطع وإزالة الغابات، وما شابهها تؤدي إلى حدوث ظاهرة التصحر. وكما يقال، نحن في النهاية لن نقوم بحماية أشياء لا نقدرها حق قدرها.

في البداية، اهتمنا بعض أصدقائنا باختلاق البدع، فكيف لنا أن نقيّم الطبيعة؟ فالطبيعة دائمة وأبداً لا تُقَدَّر بثمن من وجهة نظرهم. وعلى الرغم من أننا نتفق معهم في ذلك، إلا أننا إذا ما نظرنا إلى الأمر من الناحية العملية، فسنرى أن نظامنا الاقتصادي لا يرى الطبيعة على أنها لا تُقَدَّر بثمن. وإنما يبها بعض القيمة.. قيمة تكاد تقترب من الصفر! باختصار، إن مجتمعنا (أو) على الأقل نظامنا الاقتصادي) يخلط بين الأشياء عديمة القيمة، وتلك التي لا تُقَدَّر بثمن.

ومع إدراكنا بأننا في حاجة إلى «تضمين القيمة الاقتصادية للطبيعة»، فقد رأينا على وجه السرعة أن الوسيلة الأكثر فعالية من أجل تحقيق ذلك ينبغي أن تكون من خلال إنشاء أسواق البيئية وما شابهها من أدوات.

وهكذا، قمنا في عام 2000 بدعوة مجموعة صغيرة من الأشخاص من مختلف أنحاء العالم للتجمع معاً في بلدة كاتومبا Katoomba التي تقع بالقرب من جبال نيو ساوث ويلز New South Wales الحلابة في أستراليا، لمناقشة الدور الذي كان يجب أن تلعبه الأسواق والمصرفيات

الخاصة بخدمات النظام البيئي في الحفاظ على الغابات. كما أكدنا على أهمية أن تضم هذه المجموعة أشخاصاً من مختلف المجالات؛ حيث كان منهم رجال الأعمال والمصرفيون والأكاديميون والمسؤولون الحكوميون وقادة الجماعات وأفراد من المنظمات الأهلية بحيث يمثلون جميع أطراف المجتمعات في العالم. ولقد انبثقت «مجموعة كاتومبا» عن ذلك التجمع. وفي ذلك الوقت، لم يكن هناك إلا قلة قليلة هي التي تتحدث عن دور الأسواق والمصرفيات في تحقيق خدمات النظام البيئي. ومن الجدير بالذكر أن ذلك كان قبل ظهور البرنامج الأوروبي لتجارة الانبعاثات بنحو خمس سنوات، ولم تكن معاهدة «كيوتو Kyoto» قد حققت نتائج ملموسة آنذاك.

وهكذا، أصبح مقر مجموعة كاتومبا مكاناً نلتقي فيه كل عام من أجل تحديد إستراتيجيتنا وإضفاء المزيد من التعديلات على وجهات نظرنا. وكنا نلتقي مرة أو مرتين كل عام إما من خلال سوق ضخمة للسلع الخاصة بالغابات والخدمات (لندن؛ طوكيو؛ سويسرا) أو مع منتج كبير لهذه الخدمات (البرازيل؛ فانكوفر؛ تايوان). وبمرور الوقت، ازدادت المجموعة نمواً، وتعمق فهمنا للأمور بصورة أكبر. فلقد أدركنا وقتها أن ما نتناوله في اجتماعاتنا ينبغي أن يفوق بكثير مجرد كيفية الحفاظ على الغابات بحيث يتناول مشكلات أساسية تؤثر على الأنظمة البيئية بأكملها، كما أدركنا أنه لكي نحقق المزيد من الازدهار والنمو ينبغي أن تتوفر للأسواق البيئية مصادر التمويل المناسبة، والمعارف، والخبرات، والمعلومات على وجه الخصوص. ولهذا السبب، قمنا بإنشاء سوق النظام البيئي. وهي أداة نأمل أن تصبح المورد الأساسي للأخبار والبيانات والتحليلات للأسواق البيئية على مستوى العالم.

ما سبق كان عبارة عن محاولة لإعطائك خلفية عن الكتاب الذي نحملة بين يديك؛ حيث إنه ظهر إلى النور نتيجة الحاجة للحفاظ على البيئة، والهدف منه هو محاولة تعميق فهمنا لأحد جوانب أسواق الكربون. وهو جانب نعتقد أننا قد أغفلناه بشكل كبير، ألا وهو أسواق الكربون الطوعية.

ولكن هذه المحاولة جزء من شيء أكبر. ونعني به محاولتنا للتوصل (من خلال فهم أعمق) إلى مجموعة من الأدوات - الأسواق البيئية والآليات السوقية المشابهة - التي قد تساعدنا على النجاح؛ حيث أخفقت الأدوات الأخرى المتاحة حتى الآن في الحفاظ على الأنظمة البيئية التي نعتمد عليها جميعاً. وهكذا، ومرة أخرى نحاول مد يد العون، ولكن هذه المرة سنحاول التسليح بأكثر الوسائل الممكنة فعالية. دعونا نعتمد على الأسواق - سواء الطوعية أو التنظيمية

- والتمويلات من أجل توفير خدمات النظام البيئي حيث ستساعدنا على مجابهة ظاهرة التغير المناخي والمشكلات الأخرى. ولأنه وكما قال الملك «هنري» في معركة أجنكورت Agincourt: في يوم من الأيام، سننظر وراءنا إلى الماضي إما أن نشعر بالسعادة لأننا قد حققنا ذلك الإنجاز، أو نتمنى لو أننا كنا قد أنجزناه. فالحيار لنا.

**ديكلردو بايون**

رئيس اللجنة الاستشارية لـ «سوق النظام البيئي»

**مايكل جينكنز**

رئيس مؤسسة «فورست ترنلز»

## الفصل الأول الصورة العامة

في عام 2005، قام «كيري إيمانويل Kerry Emanuel» - وهو أستاذ علوم الغلاف الجوي في معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا «MIT» - بنشر أحد الأبحاث عن الطبيعة. وقد أثار جدلاً واسعاً عندما ربط في بحثه بين ظاهرة الاحتباس الحراري، وازدياد حدة هبوب الأعاصير (إيمانويل Emanuel، 2005). وقد استند ذلك البحث على السجلات التاريخية التي أظهرت تضاعف كثافة حدوث الأعاصير في المحيط الأطلنطي على مدى ثلاثين عامًا. ومع هذا، فما أثار الانتباه لا يكمن في نشر هذه الإحصائية المزعجة، وإنما في نشرها قبل حدوث إعصار كاترينا Katrina الذي أدى إلى تشريد مليون شخص، ووفاة 1836 آخرين.

لقد كان عام 2005 بالنسبة لراصدي حركة الأعاصير عامًا يستحق التسجيل في الموسوعات العالمية. فقد ضربت أعداد هائلة من الأعاصير خليج المكسيك، وتسببت في إحداث خسائر فاقت 100 بليون دولار أمريكي. أما موسم الأعاصير لعام 2004، فقد كان أقل حدة من حيث حجم الخسائر، ولكنه عوض ذلك النقص بحدوث شيء غريب، فقد اتسم ذلك العام بحدث اعتبره البعض مستحيلًا من الناحية العلمية، ألا وهو حدوث إعصار في الجزء الجنوبي من المحيط الأطلنطي. فلاكتر من 40 عامًا، كانت الأقمار الصناعية المخصصة لمراقبة الأحوال الجوية تجوب الكرة الأرضية، وكانت ترصد الأعاصير والزوايع في الجزء الشمالي من المحيط الأطلنطي، وترصد كذلك جانبي خط الاستواء في المحيط الهادئ، ولكنها لم ترصد أبدًا أي حركة للأعاصير - وذلك حتى حلول عام 2004 - في الجزء الجنوبي من المحيط الأطلنطي. ففي 28 مارس من عام 2004 ضرب إعصار كاترينا البرازيل، ليثبت بذلك أن الأحوال المناخية تختلف بشدة عن سابقتها في القرن العشرين.

فما الذي يحدث إذن؟ هل هذه مجرد أحداث استثنائية أم هي مؤشرات لشيء أكبر؟ وفي عام 2008، قام «كيري إيمانويل» مرة أخرى بالبحث عن إجابات لهذين السؤالين.

ولكن في هذه المرة، اتبع فريق العلماء الذي يقوده منهاجًا مختلفًا تمامًا في البحث. فبدلاً من اتباع السجلات التاريخية، قاموا باستخدام نماذج التنبؤات العددية التي يستخدمها كافة العلماء الآن حول العالم للتنبؤ بتأثيرات التغيرات المناخية في ظل الظروف المختلفة. ويقول إيمانويل إن هذه النماذج لا توضح بدقة أحوال الطقس في العالم، وإنما تثبت شيئاً واحداً لا شك فيه، ألا وهو «عدم تأكيد الفكرة التي تقضي بأنه ليس هناك علاقة بين هبوب الأعاصير وظاهرة الاحتباس الحراري» (إيمانويل وآخرون، 2008).

وبالرغم من أنه لا توجد أي بيانات أو تقارير من شأنها أن ترضي حتى أكثر المتشككين، إلا أن العديد من العلماء - أمثال إيمانويل - يعتقدون الآن أن ازدياد حدة العواصف التي تحدث في المحيط الأطلنطي ما هي إلا دلائل لمشكلة أعمق. وهي التغيرات المناخية على مستوى العالم. فهم يوضحون أنه كلما ارتفعت درجة حرارة سطح الأرض عن معدلها المعتاد، بدأت الأحوال الجوية وأحوال المحيطات في التغير، مؤدية إلى حدوث المزيد من العواصف، والتغيرات غير المألوفة في أحوال الطقس.

لقد ارتفعت درجة حرارة سطح الأرض بين أعوام 1900 و 2005 بمقدار 1.4 درجة فهرنهايت (0.8 درجة مئوية). وكان العقد الماضي من أكثر الأوقات التي سجلت ارتفاعاً كبيراً في درجة الحرارة خلال المائة وخمسين عاماً الأخيرة. وقد كان عام 2005 من أكثر الأعوام ارتفاعاً في درجة الحرارة خلال تلك الفترة (ناسا، 2007، NASA).

ومرة أخرى، يقضي المتشككون بأن ما يحدث هو جزء من التغيرات الطبيعية في درجة حرارة الأرض، ولكن يتفق القسم الأعظم من العلماء الآن على أنه من المرجح أن يكون ذلك راجعاً إلى التركيزات المتزايدة لغازات الدفيئة (GHGs) التي تؤدي إلى احتباس الحرارة في الغلاف الجوي. وقد أفادت الوكالة الوطنية الأمريكية لأبحاث المحيطات والغلاف الجوي (NOAA) بأن تركيزات ثاني أكسيد الكربون - وهو من أكثر غازات الدفيئة شيوعاً وانتشاراً - تتزايد بنسب سريعة. فبين أعوام 1970 و 2000، ازدادت تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي بمعدل سنوي وصل إلى 1.5 جزء من المليون (ppm). وقد قفزت هذه النسبة لتصل إلى 2.1 جزء من المليون منذ عام 2000. وفي عام 2007، وصل معدل الارتفاع إلى 2.14

جزء من المليون. أما في الوقت الراهن، فإن مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي قد فاقت أي وقت مضى خلال الـ 650 ألف سنة الماضية (NOAA، 2008).

### المربع 1.1 لمحة علمية

قبل قيام الثورة الصناعية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، كانت تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي تقدر بنحو 280 جزءاً من المليون. أما اليوم، فقد ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ليصل إلى 387 جزءاً من المليون (NOAA، 2008). وهذا راجع بصورة كبيرة إلى الانبعاثات بشرية المنشأ الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري المستخدم في النقل، والزراعة، وتوليد الطاقة، وإنتاج المواد المستخدمة يوميًا. كما يساهم اختفاء ماصات الكربون الطبيعية (وهي الأماكن التي يتم فيها امتصاص الكربون واحتباسه إما في تشكيلات جيولوجية أو كائنات بيولوجية) سواء على الأرض أو في المحيطات في زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

إن الازدياد السريع في تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يثير مخاوف العلماء؛ لأن ثاني أكسيد الكربون هو أحد غازات الدفيئة. وتسمح هذه الغازات لأشعة الشمس باختراق الغلاف الجوي، ولكنها تمنع الحرارة التي امتصتها من سطح الأرض من الوصول للفضاء ثم تعود وتشعها لسطح الأرض مرة أخرى، فتزيد من حرارتها.

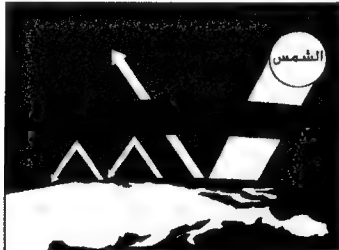
وبالرغم من أن التوجهات الحديثة قد أظهرت أن هناك ارتفاعاً تدريجياً في درجة حرارة سطح الأرض، إلا أن بعض العلماء يخشون ألا تسير التغيرات المناخية في المستقبل على وتيرة واحدة بشكل متظم. ويقول «والاس بروكر Wallace Broecker» أستاذ العلوم البيئية وعلوم الأرض بجامعة كولومبيا: «لقد ثبت أنه إذا ما تعرض نظام الأرض لدفعات صغيرة، فإنه من الممكن أن يتخذ قفزات واسعة. ويزيادة كميات ثاني أكسيد الكربون بمقدار ثلاثة أضعاف في الغلاف الجوي، فإننا بذلك نعطي النظام دفعة هائلة» (هاون Hawn، 2004).

و«القفزات الواسعة» التي يشير إليها بروكر تُعرف في مجال العلوم بـ«التغيرات المناخية الشديدة». فعلى مدار آلاف السنين، خلّفت هذه التغيرات بعض الآثار الجيولوجية المتمثلة في

الكتل الثلجية والصواعد (وهي الرواسب الكلسية في أراضي المغارات). وأظهرت هذه الآثار أن درجة حرارة سطح الأرض في الماضي قد ارتفعت بدرجة كبيرة بلغت 18 درجة فهرنهايت (7.8 درجة مئوية)، وأنها حدثت بمعدل قصير جدًا كل ستين.

وباستخدام تشبيه سيارة تسير عبر طريق مجهول في الليل، يوضح «كلاوس لاكنر» Klaus Lackner «عالم الجيوفيزياء بجامعة كولومبيا أن عدم درايتنا الكاملة بالنظام الطبيعي ليس ذريعة للتباطؤ في اتخاذ الفعل. فقد تلمح بصعوبة من خلال مصباح السيارة الأمامي أن هناك منعطفًا شديدًا، فيكون أمامك احتمالان؛ إما أن تقول «إنني سأتجاهل الأمر وسأستمر في السير بسرعة 90 ميلًا في الساعة لأنك لن تستطيع أن تثبت لي أن ذلك المنعطف ليس به منحدرات، وهكذا أستطيع أن أمر بسلام».... أو أنه يمكنك أن تستخدم مكابح السيارة (هاون Hawn، 2004).

ويضيف أكثر، يمكن أن يكون هناك طبقة من الزيت على الطريق، ولا توجد أي منحدرات، ولكن الشيء الجيد هو أننا لدينا تقنية استخدام المكابح. وهكذا، فإذا ما أردنا أن نصل بنسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى مقدار ثابت يماثل ضعف المعدل الطبيعي (500 جزء من



الشكل 1.1: تأثير الصوتية (الدقيقة).

المصدر: مركز بيو لتغير المناخ العالمي، 2001.



المليون. ومع هذا، يظل هناك انخفاض في كمية الثلج في محيط القطب الشمالي). ولذلك، فعلينا أن نبدأ الآن (هاون 2004). وقد أفادت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) في أحدث تقرير لها بأنه «ستؤدي انبعاثات غازات الدفيئة إلى مزيد من الاحتماس الحراري وسيستبعه العديد من التغيرات في النظام المناخي على مستوى العالم خلال القرن الحادي والعشرين. ومن المرجح أن تفوق تلك التغيرات سابقتها التي حدثت خلال القرن العشرين» (الهيئة الدولية الحكومية المعنية بتغيرات المناخ، IPCC، 2007).

### نظريّة السوق

يوضح لنا صناع السياسات المتعلقة بالمناخ أنه من أجل تثبيت مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، فنحن بحاجة ليس فقط لدفع عجلة الأبحاث المتعلقة بتقنيات الطاقة النظيفة، ووضع إستراتيجيات لتخفيض الانبعاثات، ولكن علينا أيضًا أن نحقق جاذبية الأسواق اللازمة لها. ويعتقد الكثيرون أن الأسواق الخاصة بخفض الانبعاثات تعد ضمن أكثر الوسائل التي يمتلكها المجتمع ابتكارًا وفعالية من حيث التكلفة لتحقيق جاذبية السوق لتقنيات الطاقة النظيفة، وفي ذات الوقت يتم تحديد سعر لمعدل التلوث، ومن ثم توفير الحوافز للأفراد من أجل تقليل كم انبعاثاتهم. والنظرية تكمن في أن أسواق الكربون هي التي بمقدورها تحقيق ذلك؛ لأنها تساعد في توجيه المصادر نحو أكثر الوسائل فعالية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة، وتقوم أسواق الكربون في نفس الوقت بمعاينة من يتتجون انبعاثات أكثر من الحصة المقررة (ماديًا)، ومكافأة من يتتج عنهم انبعاثات أقل (ماديًا، أيضًا). وهكذا تعمل أسواق الكربون على تشجيع الأفراد لتقليل الانبعاثات الناتجة عن أنشطتهم وتغيير اقتصاديات تقنيات الطاقة، وجعل التقنيات التي تولد انبعاثات أقل أكثر تنافسية من نظائرها التي تسبب انبعاثات كربونية كثيفة.

وهناك فائدة أخرى لأسواق الكربون: فبتحويل وحدات التلوث إلى وحدات ملكية تدر أموالًا، فإن نظام السوق يجعل من اليسير إذن حدوث عملية مقايضة بين مقدار التلوث الناتج

من مدينة كيب تاون Cape Town والتلوث الناتج من منطقة كيب كود Cape Cod. وإذا ما وجد مديرو الشركات أن تخفيض الانبعاثات الناتجة عن أنشطة شركاتهم تمثل تكلفة كبيرة، فإنه بمقدورهم شراء الحفوضات الزائدة عن مرفق آخر حيث تكون الحفوضات أقل ثمنًا. وكلما ازداد حجم السوق، ترسخت نظريتها، وازدادت أيضًا احتمالية إيجاد الكفاءات.

وبالحديث عن حصص الكربون، فإن السوق ترسل إشارات تحذيرية للملوثين المرتقبين. فمن عالم لا يمثل خلاله التلوث أي تكلفة، كان القرار السائد دائمًا هو التسبب في التلوث. أما في العالم الذي يكون فيه للتلوث تكلفة مالية، فلا يصبح اتخاذ مثل ذلك القرار بالشئء الهين. وعلى سبيل المثال، في السوق الأوروبية لحفض الانبعاثات اليوم، كان توليد طن واحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يكلف الملوثين من 7.02 يورو إلى 32.85 يورو. وهكذا وجد الملوثون أنهم أمام مجموعة جديدة من الخيارات: فهل يتقبلون تكلفة إضافية المزيد من الانبعاثات الكربونية، أم أنهم يقومون ببساطة بترشيد الطاقة؟

ويمجرد أن تتخذ تلك الأسواق شكلًا محددًا، فسيكون أمام من يرغبون في خفض الانبعاثات مجموعة متنوعة من الحلول المتاحة أمامهم. فإذا ما كانوا يعتقدون أن بمقدورهم خفض الانبعاثات بوسيلة أقل تكلفة من خلال تغيير عمليات الإنتاج أو تجربة تقنيات جديدة، فأمامهم الحافز للقيام بذلك. وإن كانوا يعتقدون أن تغيير طريقة الإنتاج ستستغرق المزيد من الوقت، فبإمكانهم شراء ائتمانات الكربون (أو الرصيد الكربوني) بصورة مقدمة على أمل إعادتها مرة أخرى حينما يقومون باستخدام تقنيات خفض الانبعاثات في المستقبل القريب. ومن ناحية أخرى، فإن كانوا سيقومون بتوليد المزيد من الانبعاثات على المدى الطويل، فبإمكانهم شراء ائتمانات الكربون الآن من أجل استخدامها فيما بعد. وبإيجاز، فإن النظام يسمح بتبادل الانبعاثات عبر الحدود الزمنية والجغرافية معًا وهي من إحدى مزايا الأسواق.

كما يتيح النهج الذي تستند عليه السوق مشاركة طرف ثالث مثل المضاربين. ويرى المضاربون أنهم يتحملون مخاطر السوق مقابل إمكانية الربح، وهي مخاطرة لا يرغب الكثيرون في تحملها. ومن الممكن أيضًا مشاركة أطراف أخرى في هذه الأسواق. فإذا ما أرادت إحدى المنظمات البيئية - على سبيل المثال - أن تعمل على خفض الانبعاثات بصورة أقل من الهدف

المحدد، فيمكنها حيثئذ أن تشتري المزيد من تراخيص الكربون. وهذا من شأنه أن يرفع من تكلفة الانبعاثات، ويجعل المرافق أكثر كفاءة.

ومن المهم أن نشير إلى أن بعض الأشخاص لا يعترفون بصافي الفائدة لهذا النهج، ويشعر آخرون بأن أسواق الكربون تتيح لبعض الشركات أن «تمحو ما اقترفته في حق البيئة مسبقاً»، دون تغيير سلوكياتها بأساليب جذرية. ويقول «لاري لومان Larry Lohmann»، أحد أعضاء «كورنر هاوس Corner House»، وهي إحدى المنظمات الأهلية التي مقرها المملكة المتحدة: «إن تعويضات الكربون تستند على حسابات افتراضية لانبعاثات الكربون، وهي لا تجعل أي شركة تقوم فعلياً بتحديد انبعاثاتها الكربونية». إن أسلوب تعويضات الكربون يؤدي إلى إعطاء عملية الابتكار سواء على المستوى المحلي أو بالخارج، كما أنها تحول الانتباه عن الأسباب الجوهرية لحدوث ظاهرة التغير المناخي (رايت Wright، 2006).

وبالرغم من تلك المناقشات والاختلافات في الآراء، فقد انتشرت تجربة الأسواق البيئية. ومنذ أن قامت الولايات المتحدة بإنشاء أول سوق بيئية على نطاق واسع (من أجل تنظيم انبعاثات الغازات التي تؤدي إلى تكون المطر الحمضي) في عام 1995، بدأنا نرى ظهور الأسواق البيئية التي يتم من خلالها تداول كل شيء، بدءاً من الأراضي الرطبة وحتى طيور نقار الخشب.

## أسواق الكربون

يشير مصطلح «سوق الكربون» إلى عملية بيع وشراء ائتمانات الانبعاثات الكربونية التي إما أن يقوم أحد الكيانات التنظيمية بتوزيعها أو تلك الناتجة عن مشروعات خفض انبعاثات غازات الدفيئة على التوالي. وتشتمل أسواق الكربون بشكل عام على ستة أنواع من غازات الدفيئة: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروز، وسادس أكسيد الكبريت، والهيدروفلوروكربون، والهيدروكربون المشبع بالفلور.

يتم تداول خفوضات انبعاثات غازات الدفيئة في شكل ائتمانات أو أرصدة كربونية. وهي تمثل خفض غازات الدفيئة لما يكافئ واحد طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وهو من أكثر غازات الدفيئة انتشاراً. ولقد قام فريق من العلماء بالهيئة الحكومية المعنية بتغيرات

المناخ (IPCC) بحساب إمكانية الاحتباس الحراري (GWP) لكل غاز في ضوء ما يكافئه بحساب الطن المتري من ثاني أكسيد الكربون على مدار مائة عام. فغاز الميثان، على سبيل المثال، له قدرة على إحداث الاحتباس الحراري تفوق غاز ثاني أكسيد الكربون بثلاث وعشرين مرة، وهكذا فإن واحد طن من الميثان يكافئ حوالي ثلاث وعشرين طنًا متريًا من ثاني أكسيد الكربون. وبالمثل، فإن الغازات الأخرى لها تكافؤات مختلفة يتم حسابها بالطن المتري من ثاني أكسيد الكربون. وبعضها، مثل الهيدروكربون المشيع بالفلور، يساوي آلاف الأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

يمكن الحصول على ائتمانات الكربون من خلال نوعين مختلفين من المعاملات. إما عن طريق المعاملات القائمة على المشروعات؛ حيث تكون ائتمانات الكربون نتاجًا لخفوضات الانبعاثات التي تحققت عن طريق مشروع تعويضي للكربون أو عن طريق المعاملات القائمة على تراخيص الكربون. وهي تلك التي تتضمن تداولاً وتراخيص لإصدار الانبعاثات الكربونية (ويطلق عليها أيضًا تصاريح) من جانب بعض المنظمين في إطار أحد أنظمة الحد من الانبعاثات الغازية والمتاجرة فيها. ومن خلال ذلك النظام، تقوم الهيئة المنظمة بتحديد سقف للانبعاثات المسموح للمشاركين بإطلاقها، وتصدر عددًا من وحدات التراخيص القابلة للتداول والمكافئة للسقف الذي حدته. وبإمكان المشاركين الذين قاموا بخفض الانبعاثات بنسبة أكبر من المستويات المطلوبة أن يقوموا ببيع التراخيص غير المستخدمة لمشاركين آخرين بأي سعر تتحمله السوق. وبالمثل، فالمشاركون الذين تصدر عن أنشطتهم انبعاثات تفوق المستويات المطلوبة بإمكانهم شراء التراخيص الزائدة عن الآخرين الذين تقل انبعاثاتهم عن المستويات المحددة.

يمكن تقسيم أسواق الكربون العالمية إلى نوعين من الأسواق الفرعية: الأسواق المنظمة، والأسواق الطوعية. ولأن السوق الطوعية للكربون لا تعمل بالأساس في إطار سقف عالمي، فإن كل ائتمانات التي يتم شراؤها من خلال الأسواق الطوعية تدخل في نطاق ائتمانات القائمة على المشروعات (باستثناء ائتمانات التي يتم تداولها في بورصة شيكاغو للمناخ (Chicago Climate Exchange)).

## المربع 2.1 بورصة شيكاغو للمناخ

قام كبير الاقتصاديين السابق في مجلس شيكاغو للتجارة، «ريتشارد ساندور Richard Sandor»، بإطلاق أول نظام طوعي ملزم قانوناً في أمريكا الشمالية لتداول خفوضات انبعاثات غازات الدفيئة عام 2003 ([www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)). وقد سُمي نظام التداول هذا «بورصة شيكاغو للمناخ».

وتشير البورصة إلى اتهامات الكربون التي يتم تبادلها كأدوات مالية للكربون (ويتم حسابها بالطن المتري لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون)، ويقتصر التداول على الأعضاء الذين قاموا طوعياً بالتوقيع على القواعد الملزمة لسياسة تخفيض الانبعاثات. وقد وافق الأعضاء خلال المرحلة الأولى (2003 - 2006) على خفض انبعاثات غازات الدفيئة سنوياً بنسبة 1٪ عن خط الأساس الذي تحدده انبعاثاتهم المعتادة خلال الفترة من أعوام 1998 - 2001 (يمكنك زيارة موقع [www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)). أما الهدف الحالي (المرحلة الثانية)، فهو خفض الأعضاء انبعاثاتهم الكلية بنسبة 6٪ عن خط الأساس بحلول عام 2010.

وشأنها كشأن سوق الكربون بوجه عام، فإن بورصة شيكاغو للمناخ يتم خلالها تداول ستة أنواع مختلفة من غازات الدفيئة يتم احتسابها في ضوء ما يكافئها من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالطن. ومعظم أنشطة التداول قائمة على تراخيص الكربون، وليست على الخفوضات الناتجة من المشروعات والتعويضات للكربون. وبمعنى آخر، فإن بورصة شيكاغو للمناخ تعمل كنظام للسقف والمقايضة حيث يوافق أعضاؤه على تحديد سقف للانبعاثات ثم يتم تداول تراخيص الكربون مع غيرهم من المشاركين الذين نقل انبعاثاتهم عن الأهداف الموضوعة أو تفوقها زيادة. وبالرغم من أن بورصة شيكاغو للمناخ تتيح لأعضائها شراء التعويضات كوسيلة للوفاء بالأهداف الموضوعة لخفض الانبعاثات، إلا أن التعويضات المسجلة من خلال البورصة تمثل فقط 10 بالمائة من خفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (بورصة شيكاغو للمناخ، 2007).

ومنى وأينما تم استخدام المشروعات التعويضية، فإن بورصة شيكاغو للمناخ تطلب قيام طرف ثالث معتمد للتحقق من خفضات الانبعاثات الناتجة عن المشروع، وأن تفي هذه الخفضات بالمعايير التي وضعتها البورصة.

ومنذ تأسيس البورصة في أواخر 2003، ازداد عدد الأعضاء المشاركين من 19 مؤسسة حتى وصل إلى 350 مؤسسة. ومن بين القطاع العريض من الأعضاء سواء من القطاعات الحكومية أو الخيرية، نذكر «فورد موتور Ford Motor»، و«إنترناشونال بيب International Paper»، و«آي. بي. إم IBM»، و«أمريكان إلكتريك باور American Electric Power»، و«مدينة شيكاغو»، و«ولاية نيومكسيكو»، و«معهد الموارد العالمية»، و«شركة رأس المال الطبيعي Natural Capitalism Inc». وفي عام 2007، تم تداول 23 مليون طن متري من ثاني أكسيد الكربون بقيمة كلية تقدر بنحو 72 مليون دولار أمريكي من 1.45 مليون طن متري من ثاني أكسيد الكربون تم تداولها عام 2005 بقيمة 2.7 مليون دولار أمريكي. أما القيمة الكلية للسوق خلال الربع الأول من عام 2008، فقد وصلنا إلى 81 مليون دولار أمريكي، مما يشير إلى أن السوق تنمو سريعاً عاماً بعد عام (هاميلتون وآخرون Hamilton, 2008).

في عام 2005، أنشأ القائمون على بورصة شيكاغو للمناخ البورصة الأوروبية للكربون European Carbon Exchange، وهي تتبع بورصة شيكاغو، وقد أصبحت منذ ذلك الحين من أكبر البورصات التي تقوم بتداول ائتمانات الكربون من خلال النظام الأوروبي لتجارة الانبعاثات EU Emission Trading Scheme (انظر أدناه). وقد أعلنت بورصة شيكاغو أيضاً إنشاء ثلاث بورصات جديدة عام 2006 وهي: بورصة مونتريال للمناخ، وبورصة الشمال الغربي للمناخ، وبورصة نيويورك للمناخ. وتهدف هذه المبادرات إلى التواصل مع أنظمة ائتمانات الكربون في كندا، والمبادرة الإقليمية لغازات الدفيئة في شمال شرق أمريكا. ومنذ عام 2006 أصبحت كل من بورصة شيكاغو للمناخ، والبورصة الأوروبية للكربون، وبورصة مونتريال للمناخ مملوكة لشركة بورصة المناخ العامة المحدودة، والمدرجة في سوق الاستثمارات البديلة لبورصة لندن. وقد تم أول تداول من خلال بورصة مونتريال للمناخ في مايو عام 2008، معلناً عن أول سوق لتداول الكربون في كندا.

## أسواق الامتثال للكربون

يوجد الآن عدد من أسواق الامتثال للكربون المنتشرة حول العالم والتي تعمل بنظام السقف والمقايضة، وتدعم معاهدة كيوتو بشكل أو بآخر معظم هذه الأسواق. ومعاهدة كيوتو هي اتفاقية ملزمة قانوناً صدّقت عليها 182 دولة، وتلتزم هذه الدول بموجب الاتفاقية بتقليل انبعاثاتها من غازات الدفيئة بنسبة 5.2٪ عن مستويات عام 1990 بحلول عام 2012، وقد وضع القائمون على معاهدة كيوتو ثلاث «آليات مرنة» من أجل توفير وسائل فعالة من حيث التكلفة لمن قاموا بالتوقيع عليها من الدول المختلفة. وذلك من أجل تحقيق الأهداف الموضوعية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة. وهذه الآليات بمثابة الأسس التي تركز عليها أسواق الامتثال الدولية المنظمة للكربون. وهي:

- آلية تداول الانبعاثات: وهي نظام تعاملات قائم على تداول تراخيص الكربون تتمكن من خلاله الدول التي تضع أهدافاً لخفض انبعاثاتها من شراء ائتمانات الكربون من بعضها البعض من أجل الوفاء بالتزاماتها حيال معاهدة كيوتو.
- آلية التنفيذ المشترك: نظام معاملات قائم على المشروعات، ويتيح ذلك النظام للدول المتقدمة شراء ائتمانات الكربون من مشروعات خفض غازات الدفيئة المنفذة في إحدى الدول النامية أو في دولة يكون اقتصادها في مرحلة انتقالية (وبخاصة دول الاتحاد السوفيتي السابق). ويشار إلى ائتمانات الكربون الناتجة عن مشروعات آلية التنفيذ المشترك بوحدة خفض الانبعاثات (ERUs).
- آلية التنمية النظيفة: وهي نظام آخر من المعاملات القائم على المشروعات، وتستطيع الدول الصناعية من خلاله تجميع ائتمانات الكربون عن طريق تمويل تنفيذ مشروعات خفض الكربون في الدول النامية. وتعرف تعويضات الكربون الناتجة من المشروعات المسجلة في إطار آلية التنمية النظيفة بشهادات خفض الانبعاثات Certified Emissions Reductions (CERs).

وطبقاً لتقرير البنك الدولي، فقد تعاقد المشترون على شراء 551 مليون طن من مكافئ ثاني

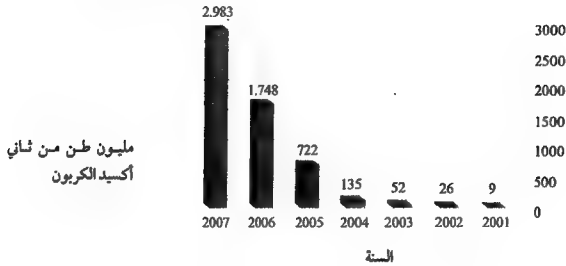
أكسيد الكربون، وذلك من خلال السوق الأولية لآلية التنمية النظيفة المنبثقة عن بروتوكول كيوتو. وقد قدر المحللون القيمة الكلية لسوق آلية التنمية النظيفة (الأولية والثانوية) في عام 2007 بنحو 12 بليون دولار أمريكي. ويعتقد كثيرون بأنه قد تم تداول 41 مليون طن متري فقط من الكربون من خلال سوق آلية التنفيذ المشترك بقيمة كلية تقدر بنحو 499 مليون دولار أمريكي عن نفس العام (كابور Capoor، وأمبروسي Ambrosi، 2008).

من أجل الوفاء بالتزاماتها حيال معاهدة كيوتو، قامت الدول أو تشريع بوضع الأنظمة الإقليمية أو المحلية لتداول الانبعاثات الكربونية. ففي يناير 2005، على سبيل المثال، قام الاتحاد الأوروبي بإطلاق المرحلة الأولى من البرنامج الأوروبي لتداول الانبعاثات (EU ETS) للمساعدة في تحقيق أهداف خفض الانبعاثات الموضوعة بموجب معاهدة كيوتو. ويتضمن البرنامج الأوروبي لتداول الانبعاثات كل الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، ويسمح بالتداول المحدود من خلال آليات معاهدة كيوتو التي تمت الإشارة إليها بعاليه. وبصورة أكثر تحديداً، يمكن لأعضاء الاتحاد الأوروبي تداول تراخيص الكربون (والمعروفة بتراخيص الاتحاد الأوروبي للانبعاثات EUAs)، أو بمقدورهم شراء وبيع ائتمانات الكربون. وحدات خفض الانبعاثات وشهادات خفض الانبعاثات. الناتجة عن مشروعات التنفيذ المشترك أو آلية التنمية النظيفة.

تم تداول حوالي 362 مليون طن متري من ائتمانات الكربون في إطار برنامج الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات وذلك خلال عامه الأول. وتقدر هذه القيمة بنحو 7.2 بلايين يورو، أو 9 بلايين دولار (كابور وأمبروسي، 2006؛ بوينت كاريون Point Carbon، 2006). ويقدر حجم التداول من خلال سوق الكربون العالمية لعام 2008 بنحو 5 بلايين طن من ائتمانات الكربون بقيمة تصل لنحو 92 بليون يورو (بوينت كاريون، 2009).

بعيداً عن أوروبا، لم تحرز برامج تداول الانبعاثات التابعة لمعاهدة كيوتو نمواً سريعاً. فعلى سبيل المثال، قامت كل من اليابان وكندا بالتصديق على معاهدة كيوتو، ونشطت الشركات اليابانية بوجه خاص في شراء ائتمانات الكربون من خلال سوق آلية التنمية النظيفة، ولكن لم تقم أي من الدولتين، حتى تاريخ نشر هذا الكتاب، بتأسيس نظام ملزم ملزم خاص بها لتداول الانبعاثات. ولدى الحكومة اليابانية سوق طوعية للكربون تقوم فيها الحكومة بدور الوسيط، وفي طريقها لتأسيس برنامج قومي خاص بها.





الشكل 2.1: معدل النمو في حجم التداول في أسواق الكربون العالمية.

ملحوظة: لقد أدى تأسيس برنامج الاتحاد الأوروبي للاحتجار بالانبعاثات في 2005 إلى إحداث دفعة هائلة لسوق الكربون العالمية في ذات العام (كابور، وأمبروسي، 2006، كابور، وأمبروسي، 2008، هاميلتون وآخرون، 2008).

وينطبق الأمر كذلك على نيوزيلندا، بينما أشارت الحكومة الكندية إلى أنه ليس من المرجح أن تقوم بالوفاء بأهداف معاهدة كيوتو، وأعربت عن رفضها لأي خطط تتعلق بإنشاء أي برنامج قومي لتداول الانبعاثات. وفي الوقت نفسه، قامت بعض المقاطعات الكندية بالاشتراك في المبادرة الغربية للمناخ (Western Climate Initiative (WCI). وهي برنامج إقليمي للتداول مع الولايات الأمريكية، والذي من المزمع أن يبدأ عمليات التداول عام 2010، وهناك ولاية «ألبرتا» الكندية التي قامت بتأسيس برنامج خاص بها لتداول الانبعاثات.

إن النمو الهائل في سوق الامتثال العالمية قد أدى إلى تقلب أسعار ائتمانات الكربون بصورة كبيرة حيث تتراوح قيمة التداول ما بين 7 يورو إلى 32 يورو للطن (بوينت كربون، 2006). وبالرغم من تقلبات الأسعار، فقد نشجت أسواق الكربون المنتشرة حول العالم بشكل كبير. ففي عام 2008، بلغت قيمة سوق الكربون العالمية حوالي 64 بليون دولار (47 بليون يورو) (كاربون، وأمبروسي، 2008). ويقام المنظمين والمشاركين بتحديد أسس تخصيص وتداول

اتجاهات الكربون، ظهرت محافظ استثمار وإستراتيجيات جديدة لخفض الانبعاثات. وطبقاً لتوقعات البنك الدولي، فإنه من الممكن أن يفوق إجمالي رسملة محافظ استثمار الكربون عام 2008 13 بليون دولار (كابور، وأمبروسي 2008).

والفقرة التالية تتضمن جزءاً من تقرير البنك الدولي لعام 2008 عن أوضاع وتوجهات سوق الكربون، ويوضح ذلك الجزء مدى الارتقاء والنضوج الذي وصلت إليه سوق الامتثال للكربون:

لقد دخلت العديد من المؤسسات المالية عالم الكربون بغية الحصول على الريادة في عمليات جمع اعتمادات الكربون Carbon Aggregations، وبناء الأساس السليم لإيجاد أصول الكربون على مستوى العالم. وتوافرت العديد من عقود الكربون، ونشطت الشركات والمؤسسات المتخصصة لخدمة جوانب عدة في سلسلة القيمة للكربون.

ولقد تم تأسيس العديد من صناديق الكربون التي تهدف لتطوير مشروعات الطاقة النظيفة والمشاركة فيها.

واستناداً على تحليلات البنك الدولي خلال السنين الماضية، تقول «آني بيتسونك Annie Petsonk»، المستشار الدولي للبرنامج الإقليمي والعالمي للطيران التابع للدفاع البيئي: إنها سعيدة ببعض الابتكارات التي كانت تدعمها آلية التنمية النظيفة، وتضيف بيتسونك أن الأفراد والشركات ينفقون أموالهم الآن على التقنيات النظيفة على أمل الاستفادة من هذه الميزة الملموسة بوصفها المحرك الأول لتلك التقنيات. وتشير التجربة الأوروبية مع تجارة الكربون بالفعل إلى أن الأسواق البيئية واسعة النطاق ليست فقط ذات جدوى كبيرة، وإنما هي قادرة على تغيير الأسلوب الذي تنظر به الشركات للقضايا البيئية (كينى Kenny، 2006).

ومع هذا، تظل هناك بعض التحديات، فقد شهد النصف الأول من عام 2008 فجوة متزايدة مابين تراخيص الاتحاد الأوروبي للكربون، وشهادات خفض الانبعاثات الناتجة، من خلال آلية التنمية النظيفة. وهذا راجع بدوره إلى عدم وضوح مستقبل سوق آلية التنمية النظيفة فيما بعد إبرام الاتفاقية الدولية لتغير المناخ عام 2012 (كابور، وأمبروسي، 2008).

## الحركة في الولايات المتحدة

لم تصدق الولايات المتحدة الأمريكية على معاهدة كيوتو، ولم تقم الحكومة الفيدرالية الأمريكية حاليًا بتنظيم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو أي غاز آخر من غازات الدفيئة التي تعد في إطار معاهدة كيوتو ملوثات تؤدي إلى تغير المناخ. والتصديق على بروتوكول مونتريال، قامت الولايات المتحدة بتنظيم انبعاثات غازات الدفيئة التي تؤثر على طبقة الأوزون مثل غاز الكلوروفلوروكربون، والتي يتم التخلص منها بالتدريج على المستوى العالمي.

ولتعويض غياب القوانين التي تنظم استخدام ثاني أكسيد الكربون، قامت عشرون ولاية بإصدار التنظيمات الخاصة بها أو بالتعاون مع آخرين. وقد ظهرت التشريعات سريعًا على مستوى الولايات؛ حيث شرعت العديد من الولايات في سن القوانين الخاصة بالمناخ، وأعلن أعضاء الكونجرس مقترحات تشريعية جديدة بصفة شهرية. وفي شهر مارس من عام 2008، قام المشرعون في الجلسة الـ 110 من جلسات الكونجرس المنعقدة لذلك العام بتقديم أكثر من 195 مشروع قانون، وقرارات وتعديلات كلها تتعلق بالتغير المناخي (مركز بيو للتغير المناخي العالمي Pew Center on Global Climate Change، 2008). وفي الوقت الحالي، تتواجد أسواق تداول انبعاثات غازات الدفيئة في إطار الأنظمة التالية:

### معييار أوريجون Oregon Standard،

في عام 1997، قامت ولاية أوريجون بوضع نظام يسمى معيار أوريجون. وهو أول نظام خاص بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة. ووفقًا لمعيار أوريجون، فإنه يتعين على محطات الطاقة الجديدة التي يتم تشييدها في أوريجون أن تقوم بخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 17٪ دون أكثر محطات الدورة المركبة كفاءة، وذلك عن طريق خفض المباشرة أو من خلال التعويضات. ويمكن لمحطات الطاقة اقتراح مشروعات تعويضية بعينها أو سداد بعض الأموال إلى منظمة كليمت ترست Climate Trust. وهي منظمة غير هادفة للربح تم تأسيسها لتنفيذ المشروعات التي تقوم بتجنب، واحتجاز، أو تعويض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (كليمت ترست، 2008).

### المبادرة الإقليمية لغازات الدفيئة

على الساحل الشرقي للولايات المتحدة، قامت عشر ولايات بتطوير المبادرة الإقليمية لغازات الدفيئة (وهي: كونكتيكت، وديلاوير، وماريلاند، وماساتشوستس، وماين، ونيو هامبشير، ونيوجيرسي، ونيويورك، ورود آيلاند، وفيرمونت)، وهي إستراتيجية إقليمية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة بالاستفادة من نظام السقف والمقايضة. وبالرغم من أنه لم يتم إطلاق تلك المبادرة رسميًا حتى يناير 2009، إلا أنه تم عقد أول مزاد لبيع تراخيص الانبعاثات في سبتمبر 2008. وتمثل تراخيص الكربون للولايات العشر حوالي 171 طنًا مترًا من ثاني أكسيد الكربون سنويًا. ويطبق نظام أسقف الانبعاثات على محطات الطاقة المتواجدة في الدول الأعضاء، والتي تستخدم الوقود الأحفوري لتوليد أكثر من نصف إنتاجها من الكهرباء، ولديها قدرات لإنتاج الطاقة تفوق 25 ميجاوات، ويتم تطبيق نظام الحد من الانبعاثات بصورة أكبر على محطات الطاقة التي تم تشغيلها بعد عام 2004، ويشمل محطات الطاقة التي تستخدم الوقود الأحفوري الذي يشكل أكثر من 5٪ من إجمالي محتواها الحراري السنوي (المبادرة الإقليمية، 2007). وقد يمتد البرنامج ليشمل غازات الدفيئة الأخرى في المستقبل؛ حيث وافقت الولايات الأعضاء في هذه المبادرة على تخصيص إيرادات الـ 25٪ على الأقل من التراخيص للبرامج التي تفيد المستهلك. وتحفظ الولايات بأحقيتها في تخصيص نسبة الـ 75٪ الباقية من التراخيص (المبادرة الإقليمية، 2007). وللمبادرة الإقليمية مقياس انزلاقي أو كفة متأرجحة تتيح استخدام التعويضات بناءً على أسعار السوق.

### قانون 32 لولاية كاليفورنيا (AB 32)

أول تشريع على مستوى الولاية في الولايات المتحدة للحد من انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن الصناعات الضخمة وفرض عقوبات على عدم الامتثال لهذا القانون. وفي إطار ذلك القانون، يتعين على مجلس موارد الهواء بولاية كاليفورنيا California's State Air Resources إنشاء ومراقبة وفرض برنامج لخفض غازات الدفيئة والإبلاغ عنها. وقد تم إنشاء اللجنة الاستشارية للأسواق بولاية كاليفورنيا في ديسمبر عام 2006 لوضع توصيات بشأن تنفيذ ذلك القانون. وفي إطار تنفيذ ذلك القانون، قام حاكم ولاية كاليفورنيا أرنولد شوارزنجير بتفويض مجلس موارد الهواء لإنشاء آليات للامتثال لذلك القانون تستند إلى اتجاه السوق من أجل تحقيق

الأهداف الخاصة بخفض الانبعاثات. وتتضمن التوصيات الحالية للجنة الاستشارية: إدراج كل القطاعات التي ينتج عن أنشطتها انبعاثات غازات الدفيئة بنظام السقف والمقايسة؛ وهو منهج تقع من خلاله المسؤولية على عاتق المرفق الأول الذي يقوم ببيع الكهرباء للولاية. وهذا المنهج يجمع ما بين تراخيص الانبعاثات المجانية، وتلك التي تباع في المزاد مع تزايد كمية التراخيص المطروحة في المزاد بمرور الوقت.

### المبادرة الغريبة للمناخ:

وهي بمثابة سوق إقليمية ناشئة للتداول وتتضمن حاليًا سبع ولايات أمريكية (وهي: كاليفورنيا، ونيومكسيكو، وأوريغون، وواشنطن، وأريزونا، ويوتا، ومونتانا)، بجانب أربع مقاطعات كندية (وهي: كولومبيا البريطانية، ومانيتوبا، وكويك، وأونتاريو). ولقد تم تأسيس هذه السوق في فبراير 2007، وتلتزم خلالها الولايات الأعضاء بتخفيض انبعاثاتها بنسبة 15٪ قياسًا على خط الأساس القاعدي لعام 2005 بحلول عام 2020. وتعتمد المبادرة البدء في ممارسة أعمال القياس والمراقبة الإلزامية للانبعاثات في 2010 وذلك بالنسبة لكل المرافق المنظمة، والإبلاغ عن تلك الانبعاثات في أوائل عام 2011، ووضع نظام للسقف والمقايسة عام 2012.

### البرنامج الإقليمي لغازات الدفيئة لدول الغرب الأوسط Midwestern Regional GHG Program

قد يعد ذلك البرنامج أقل تطورًا من برامج الأسقف والمقايسة الأخرى، ولكنه يهدف إلى تحقيق أهداف أكبر لخفض انبعاثات الدفيئة من تلك الأهداف التي حددتها المبادرة الغربية للمناخ. ويتكون البرنامج حاليًا من الولايات والمقاطعات التالية: أيوا، وإلينوي، وكنتاساس، ومينيسوتا، ووسكنسن، وميتشيغان، ومانيتوبا (بكندا). ولقد تم توقيع اتفاقية الغرب الأوسط لخفض غازات الدفيئة في نوفمبر 2007، وتهدف هذه الاتفاقية إلى تحقيق خفض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 16 بالمائة دون مستويات عام 2005. ومن المزمع أن يتم تفعيل ذلك البرنامج عام 2012، وسيتم من خلاله إدراج نظام إقليمي للسقف والمقايسة يشمل معظم قطاعات الاقتصاد. كما يهدف البرنامج إلى تحقيق خفض يصل إلى حوالي 1107 أطنان متريّة سنويًا بحلول عام 2012 (هاميلتون وآخرون، 2008).

## رواد أستراليا

بالرغم من أن سوق الامتثال الأوروبية للكربون تقود العالم، وذلك من ناحية الحجم والارتفاع، إلا أنه من الجدير بالذكر أن ولاية نيو ساوث ويلز (NSW) New South Wales بأستراليا قد أطلقت برنامج نيو ساوث ويلز للقضاء على غازات الدفيئة في الأول من يناير 2003، وكان ذلك قبل عامين من إجراء أي عملية تداول من خلال برنامج الاتحاد الأوروبي للتجارة بالانبعاثات.

ويهدف ذلك البرنامج الإلزامي إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة الناجمة عن إنتاج واستخدام الكهرباء، وإلى تطوير وتشجيع الأنشطة التعويضية. وقد وضع المشرعون أهدافاً لخفض الانبعاثات؛ حيث ينبغي أن يكون الحد الأقصى لانبعاثات الفرد 8.65 أطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون عام 2003، على أن يتناقص حجم الانبعاثات بنسبة 3٪ سنوياً بحيث تصل عام 2007 إلى 7.27 أطنان. ويتطلب ذلك البرنامج من تجار التجزئة للكهرباء من الأفراد، وبعض الأطراف الأخرى التي تقوم بشراء وبيع الكهرباء في ولاية نيو ساوث ويلز الوفاء بالأهداف الإلزامية للبرنامج التي تستند إلى حجم حصصهم المقررة في سوق الكهرباء.

وإذا ما حدث وتم تجاوز الحد المسموح به من الانبعاثات، فأمم متجي الطاقة خياران إما سداد غرامة قدرها 11.50 دولارًا أستراليا/ طن متري (حوالي 9 دولارات أمريكية)، أو شراء شهادات نيو ساوث ويلز للقضاء على غازات الدفيئة، ويمكن توليد هذه الشهادات من خلال تنفيذ المشروعات التي تؤدي إلى إنتاج كهرباء ذات انبعاثات منخفضة، وكفاءة طاقة عالية، واحتجاز لثاني أكسيد الكربون، أو تقليل الانبعاثات في الموقع والتي لا ترتبط بشكل مباشر باستهلاك الكهرباء. ولا تقبل المبادرة أي اتئانات للكربون من خارج الولاية مثل شهادات خفض الانبعاثات، أو وحدات خفض الانبعاثات، ولقد تم تداول حوالي 25 مليون شهادة في إطار برنامج ولاية نيو ساوث ويلز عام 2007 بقيمة كلية قدرها 224 مليون دولار أمريكي (164 مليون يورو).

ووفقاً لما جاء في تقارير البنك الدولي، يعد برنامج القضاء على غازات الدفيئة بولاية نيو ساوث ويلز - بخلاف أسواق كيو تو - أكبر سوق منظمة لتداول انبعاثات غازات الدفيئة،

وتحديد أسقف لها؛ حيث تم من خلالها تداول 25 طنًا مترًا من ثاني أكسيد الكربون عام 2007 بقيمة قدرها 224 مليون دولار أمريكي (كابور وأمبوسي، 2008). وبعد سنوات من الإحجام، قامت أستراليا بالتصديق على معاهدة كيوتو عام 2007، وكان ذلك عقب تعيين رئيس الوزراء الجديد «كيفين رود Kevin Rudd». ووفقًا لتصرّيات الحكومة الحالية، فإن النظام القومي للالتجار في الانبعاثات الكربونية سيتم إطلاقه في أستراليا عام 2010 على أقصى تقدير (كابور وأمبوسي، 2008).

ولكن لسوء الحظ، فإن نسب الخفض التي تحاول البرامج الإقليمية تحقيقها في أستراليا والولايات المتحدة تعد ضئيلة مقارنة بالنسب الملزمة لمعاهدة كيوتو، في حين تعد النسب المقررة وفقًا لمعاهدة كيوتو ضئيلة قياسًا على ما يراه العلماء ضروريًا ولازمًا من أجل إنقاذ الكرة الأرضية. ويقول «مارك كينبر Mark Kenber» رئيس قسم إستراتيجيات وضع السياسات بمجموعة «كليمت جروب» بلندن: «إن السياسات التي نراها في جميع أنحاء العالم لا تحقق الخفض الذي يرى العلماء بأننا في حاجة إليه».

### فطيرة الانبعاثات الضخمة

لقد ردّد «جاي براسور Guy Brasseur» مدير معهد ماكس بلانك Max Planck للأرصاء الجوية هامبورج نفس تعقيبات «كينبر» حينما قال في جلسة البرلمان الأوروبي التي عُقدت في نوفمبر 2005 «إن معاهدة كيوتو لن تكفي من أجل خفض الانبعاثات».

يقول «براسور»: «إننا بحاجة لخفض الانبعاثات بنسبة 80 أو 90٪، بدلًا من 5 أو 10٪؛ وذلك لكي نستشعر تأثيرات ملموسة، وبالنظر إلى ردود الأفعال على مستوى العالم، فإن «معاهدة كيوتو» ما هي إلا بداية.» (كينني Kenny، 2006).

وتشير الدلائل إلى أنه في حالة عدم بذل القدر الكافي من الجهد على مستوى العالم من أجل خفض الانبعاثات، فستضاعف كمية ثاني أكسيد الكربون المحتجزة في الغلاف الجوي خلال الخمسين عامًا القادمة، وستصل إلى أربعة أضعاف في نهاية القرن الحالي. وطبقًا لما أورده البروفيسور «ستيف باكالا Steve Pacala»، مدير مبادرة الحد من الانبعاثات الكربونية بجامعة

«بريستون»، فإن الانبعاثات من شأنها أن «تطلق سراح المارد المحبوس داخل القمقم» - حيث ستؤدي ظاهرة التغير المناخي إلى إذابة الغطاء الجليدي فوق الأراضي الخضراء، وغرق المدن الساحلية، بالإضافة إلى انتشار المجاعات، وهبوب الأعاصير الشديدة (كينى، 2006).

وبالرغم من أن العلماء لا يستطيعون الجزم بمقدار الاحتباس الحراري الذي سيتسبب فيه بلايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون إلا أنهم متفقون على أنه ينبغي منع سبعة بلايين طن من الانبعاثات الكربونية من دخول الغلاف الجوي خلال الخمسين عامًا المقبلة من أجل تثبيت تركيزات ثاني أكسيد الكربون عند خمسين جزءًا من المليون. ويشبه «باكلا» الانبعاثات الكربونية بفطيرة مقسمة إلى سبع قطع، وذلك لتوضيح مدى إمكانية العالم في التخلص من 7 جيغا طن من الانبعاثات (باكلا وسوكولو Socolow، 2004). وبينما تمثل كل قطعة من الفطيرة واحد جيغا طن من الانبعاثات، فإن انبعاثات غرب أوروبا تماثل قطعة واحدة من تلك الفطيرة، بمعنى آخر، فإذا ما كان برنامج الاتحاد الأوروبي للتجار بالانبعاثات حاليًا يفي بأهدافه الموضوعة لخفض الانبعاثات، ويحاول مدحها والالتزام بها خلال العقود الأربعة القادمة، فإنه لن ينجح إلا في التخلص من قطعة واحدة من الفطيرة (كينى، 2006).

وإذا ما تحدثنا عن مكافحة ظاهرة التغير المناخي، فسنجد أن سوق الكربون بوضعها الراهن لا تمثل إلا حافة إحدى قطع هذه الفطيرة فقط. ولكن بإدراك الحاجة لاتخاذ خطوات أكبر لمكافحة هذه الظاهرة، فقد اتخذت بعض المؤسسات والأفراد على عاتقهم بعض الالتزامات الطوعية لتقليل (أو تحييد) مساهمتهم في تغير المناخ من خلال تعويض انبعاثاتهم الكربونية عن طريق الاستثمار في مشروعات من شأنها أن تؤدي إلى التخلص من الانبعاثات، أو منعها من التسرب إلى الغلاف الجوي في المقام الأول. وقد قامت مئات الشركات الآن - بدءًا من جوجل Google وحتى جنرال إلكتريك General Electric - بإدراج فكرة تعويضات الكربون في خطط الاستدامة للشركة، مما أدى إلى نشوء سوق طوعية عالمية تقدر بنحو 331 مليون دولار عام 2007 (هاميلتون وآخرون، 2008).

وشأنها شأن الائتمانات التي يتم تداولها من خلال أنظمة الأسقف والمقايضة، فإن المشروعات التعويضية الطوعية تولد ائتمانات تكافئ التخلص من 1 طن من ثاني أكسيد الكربون أو أنها تتجنب تلك الانبعاثات من الأساس. أما المؤسسات التي تقوم طوعياً بشراء ائتمانات الكربون،



فإنها إما أن تحدد لنفسها سقفًا للانبعاثات، مثل خفض 10 ٪ من انبعاثاتها قياسًا على مستويات 1990 أو أن تقرر تعويض بعض من انبعاثاتها أو تعويض كل هذه الانبعاثات الناتجة عن أنشطتها. ومثلها كمثل أسواق المراقبة، فإن الأسواق الطوعية تتيح لمن يشاركون فيها خفض انبعاثاتهم بأقل تكلفة.

## أسواق الكربون الطوعية

إن أسواق الكربون الطوعية ليست شيئًا مستحدثًا في حقيقة الأمر، بل إنها في الواقع تسبق كل أسواق الكربون المنظمة. ولقد تم الاتفاق على أول مشروع في العالم لتعويض الكربون في عام 1989 (أي قبل توقيع معاهدة كيوتو بفترة طويلة)، وذلك حينما قامت شركة إيه. إي. إس AES، وهي إحدى شركات الكهرباء الأمريكية، بالاستثمار في أحد مشروعات زراعة الغابات بجواتيالا (هاون Hawn، 2005).

وحيث إن الأشجار تمتص وتخزن الكربون أثناء نموها (مثال لاحتجاز الكربون)، فلقد أدركت شركة إيه. إي. إس أنه بإمكانها تعويض انبعاثات غازات الدفيئة التي تنتج أثناء عمليات إنتاج الكهرباء، وذلك عن طريق سداد بعض الأموال للمزارعين في جواتيالا من أجل غرس 50 مليون شجرة من أشجار الصنوبر والأوكالبتوس في أراضيهم (هاون، 2005) ومثلها كمثل الشركات الأخرى، فلقد كانت شركة إيه. إي. إس ترغب في خفض «بصمتها الكربونية» لأسباب خيرية وتسويقية، لا لأنها مرغمة على ذلك من أجل الالتزام باتفاقية عالمية أو تطبيق تشريع ما. فالعملية إذن كانت طوعية، وسجلت بداية ظهور السوق الطوعية التي هي شيء مثير للجدل والاهتمام اليوم كما كانت أيضًا من قبل في عام 1989.

وعلى عكس الأسواق المنظمة، فالأسواق الطوعية لا تقوم على نسب خفض ملزمة قانونًا لإيجاد الطلب. ونتيجة لذلك، فالسوق تعاني في بعض الأحيان من التشتت ونقص المعلومات. وتعزى طبيعة تلك الأسواق التي يغلب عليها التفكك وغياب الشفافية إلى كونها تتكون من بعض الصفقات التي يتم الاتفاق عليها بناء على طبيعة كل صفقة على حدة دون وجود ضوابط، كما أن معظم هذه الصفقات والمعاملات لا تتطلب أن تمر اثبتانات الكربون بعمليات التحقق

أو الاعتماد أو حتى التسجيل لدى أي جهة مركزية. ونتيجة لذلك، فهناك أنواع عديدة من المعاملات في السوق الطوعية، بجانب العديد من المشترين والبائعين، من شركات ومنظمات غير هادفة للربح تقوم على أنظمة ونماذج مختلفة ثم تقوم هذه الكيانات بدورها ببيع المنتجات التي يتم اعتمادها بناء على مجموعة من المعايير المختلفة.

لقد أدى غياب عوامل الشفافية والتنظيم والتسجيل داخل السوق الطوعية إلى تلقيها المزيد من النقد من قِبل المتخصصين في شؤون البيئة الذين يقولون إن السوق الطوعية ليست باعثًا على التقدم الفعلي والملموس في مجال البيئة، كما يقول العديد من مشتري الاتهادات الكربون إنهم يخشون السوق الطوعية؛ لأن المعاملات بداخلها تحمل مخاطر عدم التسليم. وتخشى العديد من الشركات أيضًا من النقد الذي قد يوجه لها من قِبل وسائل الإعلام إذا لم تفِ مشترياتهم من الاتهادات الكربونية بأعلى معايير الجودة الممكنة.

وما يعد مصدرًا للقلق لكل من المشترين والمتخصصين في شؤون البيئة على حد سواء هو عدم وجود القوانين المنظمة داخل السوق الطوعية، وما قد يعنيه ذلك من إخفاقها في تحقيق المعدلات اللازمة للتأثير في مشكلة الانبعاثات. وهكذا، فمع غياب العامل التنظيمي، يظل الطلب على الاعتمادات في تذبذب وتقلب مستمرين. لقد أظهر التواجد المفاجئ لأسواق الكربون التي تحكمها معاهدة كيوتو في عام 2005 الفرق الذي تصنعه القوانين الملزمة في نمو أسواق الكربون. بمعنى آخر، إن القوانين المنظمة هي العنصر الرئيسي وراء تواجد عامل الطلب في الأسواق على نطاق واسع. ويوضح «مارك تريكسلر Mark Trexler» مدير شركة «إيكوسيكوريتيز للخدمات الاستشارية العالمية»: «إن سوق الكربون الطوعية يمكنها أن تنمو بشكل هائل، وأن تصل إلى أضعاف ما هي عليه. ومع هذا، فلن تُحدث تأثيرًا كبيرًا في مشكلة الانبعاثات» (تريكسلر وآخرون، 2006).

ومع هذا، فبرغم كل جوانب النقص في سوق الكربون الطوعية، إلا أنه يشعر الكثيرون بأنها مجال تنافسي كبير به بعض المزايا الواضحة مقارنة بسوق الكربون المنظمة (أو سوق الامتثال). فعلى سبيل المثال نجد أنه بالرغم من أن مجموعة المنتجات التي ظهرت من خلال السوق الطوعية قد تسبب الارتباك والتشوش للمشتريين المرتقبين، إلا أنها يمكن أن تكون على

درجة عالية من الابتكار، وفي نفس الوقت ذات قيمة منخفضة. ويقول العديد من الموردين إنهم قد استفادوا كثيراً من المرونة والتكلفة الأقل للمعاملات المرتبطة بهذه المنتجات.

فعلى سبيل المثال، نجد أن تكلفة الحصول على اعتماد مجلس إدارة آلية التنمية النظيفة لأحد المشروعات التعويضية المشاركة في معاهدة كيوتو قد تصل إلى 350 ألف دولار أمريكي (كولموس Kollmuss وآخرون، 2008). في الوقت الذي ينتهي فيه مجلس إدارة آلية التنمية النظيفة التابع للأمم المتحدة من تسجيل أحد المشاريع المنفذة على نطاق صغير (وبخاصة إعداد شهادات خفض الانبعاثات التي يتم بيعها في أسواق آلية التنمية النظيفة)، فإن التكلفة الكلية للمشروع والمدفوعة مقدماً، وذلك بناء على حسابات البرنامج الإنشائي للأمم المتحدة (United Nations Development Programme (UNDP، تصل ما بين 14 إلى 22 ٪ من القيمة الصافية لإيراداته الناتجة من بيع ائتمانات الكربون (كروليك Kroliek، 2006)، وهكذا فإن التكلفة المبدئية لتسجيل أي مشروع في إطار أسواق الامتثال تمثل عبئاً كبيراً.

وعلى الجانب الآخر، فإن الأسواق الطوعية لا تنطوي على مثل هذه التكلفة العالية في المعاملات (على الأقل في الوقت الحالي)؛ لأنها لا تستلزم مثل هذه الإجراءات المعقدة لإقرار المشروعات كما هو الحال في منهجية آلية التنمية النظيفة، كما أنها تحصل على تمويلات لمشروعات تعويضية لا تقرها آلية التنمية النظيفة. فعلى سبيل المثال، تعمل منظمة حماية البيئة «the Nature Conservancy» جاهدة للحصول على تمويلات كربون لمشروعات حماية البيئة (ويشار إليها بمشروعات تجنب ظاهرة التصحر في اللغة الخاصة بمعاهدة كيوتو. وهي فكرة مشروع ومنهجية لا تقرها آلية التنمية النظيفة.

ويمكن لكل من مشتري وموردي ائتمانات الكربون الاستفادة من سمات الابتكار والمرونة التي تميز السوق الطوعية بجانب تكلفة المعاملات الأقل. إن الابتكار والسرعة وفعالية التكلفة والقدرة على دعم أنواع بعينها من المشروعات (مثل تلك التي تعود بالنفع على المجتمعات المحلية أو التي تهدف إلى حماية التنوع البيولوجي) كلها أشياء تمثل فوائد قيمة وجلية بالنسبة لأي منظمة تقوم بشراء تعويضات الكربون من أجل إقامة المزيد من العلاقات العامة أو بغرض التسويق والدعاية.

ويموازنة مثل هذه الفوائد والعيوب، نجد أن هناك العديد من المنظمات غير الهادفة للربح تدعم وتساند سوق الكربون الطوعية؛ وذلك لأنها توفر للأفراد - وليس المؤسسات أو المنظمات الضخمة فقط - الوسائل التي تمكنهم من المشاركة في مكافحة ظاهرة التغير المناخي بأسلوب لا تحققه أسواق الامتثال. ويرى بعض المتخصصين في شؤون البيئة أن السوق الطوعية بمثابة أداة تعريف مهمة يطلع الأفراد من خلالها على مخاطر ظاهرة التغير المناخي، والدور الذي يمكن أن يقوموا به لمجابهة هذه الظاهرة الخطيرة. وهناك بعض مشتري وبائعي الائتمانات الكربونية الذين يفضلون الأسواق الطوعية؛ لأنها لا تتقيد بالضوابط والقوانين.

في عام 2007، نشر العديد من الصحف بعض المقالات التي ألفت الضوء على بعض القضايا المتعلقة بجودة التعويضات الكربونية (وبخاصة مدى أهمية عامل الإضافة) في أسواق الكربون الطوعية. وكتيجة لذلك، قام الموردون باتباع بعض الأساليب، واستخدام مجموعة من الأدوات التي مكنتهم من إنتاج ائتمانات كربون ذات جودة عالية، وإثبات صحتها - وبخاصة فيما يتعلق بالمعايير والسجلات - والتي سنناقشها تفصيلياً في الفصل الثاني. وحيث إن المجتمع السياسي الدولي يجاهد من أجل وضع إطار عمل فعال بالنسبة لقضية تغير المناخ، فيمكننا القول بأن هذه التطورات التي صاحبها نمو هائل في أسواق الكربون الطوعية خلال السنوات القليلة الماضية تشير إلى أن السوق الطوعية لديها القدرة على أن تصبح محركاً نشطاً لإحداث التغير في يومنا هذا، وليس على مدى عشر سنوات من الآن.

### السوق الطوعية تتخذ شكلاً رسمياً

وسواء كان هناك معارضون أو مؤيدون، فالخبراء مجمعون على أن سوق الكربون الطوعية تمر بمرحلة مهمة. ونتيجة لتأثرها بنجاح أسواق الكربون المنظمة، بدأت السوق الطوعية تتخذ شكلاً رسمياً؛ حيث شرع المستثمرون الذين كانوا يستثمرون أموالهم في أسواق الامتثال في البحث عن أماكن أخرى ليضعوا فيها أموالهم، كما التف كل من مشتري وموردي الائتمان حول القليل من النماذج الحديثة للأعمال والقواعد الإرشادية التي يتاح من خلالها بسهولة معرفة توجهات السوق والفرص المتاحة فيها.

وبالرغم من أنه لا توجد أرقام دقيقة عن حجم سوق الكربون الطوعية العالمية، إلا أن الكثيرين يعتقدون أنها قد حققت نمواً كبيراً في العامين الأخيرين. وفي تقريرهم عن حالة أسواق الكربون الطوعية لعام 2008، استطاعت كل من منظمة سوق النظام البيئي Ecosystem Marketplace، ومؤسسة «نيو كاربون فينانس New Carbon Finance» تتبع أحجام المعاملات الموضحة في الجدول 1.1 (المذكور أدناه)، بالرغم من أنه من المرجح أن تكون أحجام المعاملات الفعلية أكبر من ذلك.

الجدول 1.1: حجم أسواق الكربون الطوعية

حجم الأسواق الطوعية (ملايين الأطنان / سنوياً)	السنة
38	قبل 2002
10	2002
5	2003
11	2004
11	2005
25	2006
65	2007

على الرغم من أن سوق الكربون تنضج بشكل سريع، إلا أنها لا تزال صغيرة الحجم نسبياً؛ حيث إن المعاملات تمثل 2٪ فقط من حجم أسواق كيوتو في عام 2007 (هاميلتون وآخرون، 2008) وبالرغم من صغر حجم السوق الطوعية مقارنة بالسوق المنظمة، إلا أن بعض المستثمرين يعتقدون أنها مهيأة للنمو السريع. ويرى بعض أصحاب الشركات أن فرص التجارة الحقيقية مرتبطة بإيجاد منتجات لتحديد الكربون من أجل الاستهلاك بالتجزئة. وإذا ما صدقت هذه التوقعات، فإن هذه المنتجات من وجهة نظر معظم المشاركين في الأسواق ستكون ضرورية ولازمة لكي تتخذ السوق شكلاً رسمياً وتصبح أكثر فعالية. وهذا من شأنه

أن يجعلها أكثر جذبًا، كما ستكسب ثقة المشتريين من المؤسسات الضخمة في أستراليا، وأوروبا، وآسيا، وأمريكا الشمالية.

هناك بعض الجهود التي تبذل في الوقت الحالي سواء بأسلوب مباشر أو غير مباشر لجعل السوق الطوعية للكربون «أكثر جذبًا للمستثمر»، وذلك من خلال إنشاء سجلات توثيق حجم الأسواق بالمستندات، ووضع المعايير الخاصة بالائتمانات التي يتم بيعها. وخلال السنتين الماضيتين، شهدت أسس التنظيم الخاصة بالمعايير والسجلات نصجًا كبيرًا. وحيث إنه نادرًا ما يقوم مطورو المشروعات بالاستعانة بطرف ثالث للتحقق، اكتسبت معايير التحقق أهمية كبيرة، وأصبحت شيئًا لازمًا وضروريًا للعديد من تجار التجزئة والمطورين الذين يرغبون في بيع تعويضات عالية الجودة. وفي أواخر عام 2008، ظهرت أكثر من عشرة معايير للتحقق من خفضات الانبعاثات أو لتقديم بعض الدلائل الإرشادية لكيفية تطوير المشروعات التعويضية في الأسواق الطوعية.

وتأسيسًا على هذه المعايير، اكتسبت أسواق الكربون الطوعية سمة جديدة. وهي أن البنية التحتية لهذه الأسواق أصبحت تمتد إلى كل مكان في العالم على هيئة سجلات ائتمان كربونية. وقد اكتسبت هذه السجلات هي الأخرى أهمية كبرى؛ حيث تهدف إلى تتبع المعاملات الخاصة بائتمانات الكربون، بجانب تقليل مخاطر بيع ائتمانات الكربون إلى أكثر من مشتر. وعندما يتم تداول سلعة غير ملموسة مثل ائتمانات الكربون، تصبح السجلات ذات أهمية قصوى، ومع هذا فهي لم تنتشر خلال الأسواق الطوعية إلا مؤخرًا. وقد تم إنشاء العديد من السجلات خلال الثلث الأول من عام 2008، ومن بينها سجل تي زد ون TZ1 بنينوزيلندا، وسجل كاليفورنيا للمناخ California Climate Action Registry، وسجل المعيار الذهبي لخفضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs).

ومهما كانت تصورات المرء عن السوق الطوعية للكربون على المدى الطويل، فمن الواضح أنها تنمو بشكل سريع، فهي توفر فرصًا اقتصادية وبيئية لكل من المستثمرين، والشركات، والأفراد، والمنظمات غير الهادفة للربح. ولهذا، فمن المهم أن نستوعب جيدًا آلية عمل هذه السوق. في الفصل التالي، سوف نصب اهتمامنا على إجابة سؤال مهم وجوهري، ألا وهو: ما هي آلية عمل هذه الأسواق الطوعية؟

## المراجع

- California Environmental Protection Agency (CalEPA) (2007) 'Expert advisors release final cap-and-trade report: Recommendations intended to complement California's ongoing efforts to reduce emissions', [www.climatechange.ca.gov/notices/news/2007-06-29\\_MAC\\_FINAL\\_RELEASE.PDF](http://www.climatechange.ca.gov/notices/news/2007-06-29_MAC_FINAL_RELEASE.PDF)
- Capoor, K. and Ambrosi, P. (2006) *State and Trends of the Carbon Market 2006*, The World Bank, Washington DC
- Capoor, K. and Ambrosi, P. (2008) *State and Trends of the Carbon Market 2008*, The World Bank, Washington DC
- Chicago Climate Exchange (CCX) (2007) 'Overview and frequently asked questions: Project-based credits – 'offsets' – in the Chicago Climate Exchange', available online at [www.chicagoclimatex.com/docs/offsets/General\\_Offsets\\_faq.pdf](http://www.chicagoclimatex.com/docs/offsets/General_Offsets_faq.pdf)
- Emanuel, K. A. (2005) 'Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years', *Nature*, vol 436, pp686–688
- Emanuel, K., Sundararajan, R. and Williams, J. (2008) 'Hurricanes and global warming: Results from downscaling IPCC AR4 simulations', *Bulletin of American Meteorological Society*, vol 89, pp347–367
- Hamilton, K. (2006) 'Navigating a nebula: Institutional use of the U.S. voluntary carbon market', unpublished Masters thesis at the Yale School of Forestry
- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. and Xu, G. (2008) 'Forging a frontier: State of the voluntary carbon markets 2008', *The Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance*, May
- Hawn, A. (2004) *Don't Wait Until 'Day After Tomorrow' to Solve Fossil Fuel Emissions Problem*, St Paul Pioneer Press, St Paul, Minnesota
- Hawn, A. (2005) 'Horses for courses: Voluntary vs. CDM carbon projects in Mexico', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Summary for Policymakers*, IPCC Secretariat, Geneva, Switzerland
- Kenny, A. (2006) 'The thin end of the wedge', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Kollmuss, A., Zink, H. and Polycarp, C. (2008) *Making Sense of the Voluntary Carbon Market: A Comparison of Carbon Offset Standards*, World Wildlife Fund, Germany
- Krolik, T. (2006) 'The Argentine Carbon Fund helps developers dance the dance', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Lecocq, F. and Capoor, K. (2005) *State and Trends of the Carbon Market 2005*, The World Bank, Washington DC
- NOAA (2008) 'Trends in atmospheric carbon dioxide – Mauna Loa', [www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends)
- Pacala, S. and Socolow, R. (2004) 'Stabilization wedges: Solving the climate problem for the next 50 years with current technologies', *Science*, vol 305, pp968–972
- Pew Center on Global Climate Change (2001) 'The greenhouse effect', in Claussen, B. (ed) *Climate Change: Science, Strategies and Solutions*, Brill, Boston

- Pew Center on Global Climate Change (2008) *Climate Action in Congress: US Climate Change Legislation*, [www.pewclimate.org/what\\_s\\_being\\_done/in\\_the\\_congress](http://www.pewclimate.org/what_s_being_done/in_the_congress)
- Point Carbon (2006) *Carbon 2006: Towards a Truly Global Market*, Hasselknippe, H. and Roine, K. (eds), [www.pointcarbon.com/polopoly\\_fs/1.28431Carbon\\_2006\\_final\\_print.pdf](http://www.pointcarbon.com/polopoly_fs/1.28431Carbon_2006_final_print.pdf)
- Point Carbon (2009) '5.9 GT to trade globally in 2009—up 20% in volume—estimates Point Carbon', press release, 24 February
- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) (2007) 'Overview of RGGI CO<sub>2</sub> budget trading program', [www.rggi.org/docs/program\\_summary\\_10\\_07.pdf](http://www.rggi.org/docs/program_summary_10_07.pdf)
- The Climate Trust (2008) 'About us', [www.climatetrust.org/programs\\_powerplant.php](http://www.climatetrust.org/programs_powerplant.php)
- Trexler, M., Walsh, M. and Kenber, M. (2006) Presentation at GreenT Forum: Raising the Bar for Voluntary Environmental Credit Markets, New York, 1–2 May
- Wright, C. (2006) 'Carbon neutrality draws praise, raises expectations for HSBC', The Ecosystem Marketplace, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)



## الفصل الثاني فهم آلية العرض والطلب في أسواق الكربون الطوعية

في ديسمبر 2004، فاجأ أحد أكبر بنوك العالم - وهو بنك إتش. إس. بي. سي HSBC - العديد من المراقبين بقراره بأن يجعل كل عملياته محايدة للكربون، ولم تكن دهشة الأفراد نابعة من موافقة البنك على أخذ قضية التغير المناخي على محمل الجد بقدر ما كانت نابعة من موافقته على القيام - طوعاً - بإنفاق الملايين من الدولارات خلال السنوات العشر القادمة على تقليل مساهمته في مشكلة التغير المناخي. وتفعيلاً لذلك القرار، قام البنك بطرح مناقصة لتنفيذ مشروعات من شأنها تعويض 170 ألف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وهو مقدار الانبعاثات الناتجة عن أنشطة البنك خلال الربع الأخير من عام 2005. وقد استجاب مطورو المشروعات بتقديم أكثر من 100 مشروع لخفض الانبعاثات للبنك. وقد قام البنك بوضع قائمة مختصرة لسبعة عشر معياراً تتعلق بحجم المشروع، والتقنيات التي يتم توظيفها، والبلد الذي يتم فيها تنفيذ المشروع، والعام الذي تولّد فيه الطاقة النظيفة المشتراة. وعندما تم الانتهاء من ذلك، كان البنك قد أنفق نحو 750 ألف دولار أمريكي على شراء تعويضات من خلال مجموعة من المشروعات التي تم تنفيذها في ألمانيا، والهند، وأستراليا، ونيوزيلندا (إتش. إس. بي. سي، 2005). ولكن تلك العملية كانت بمثابة منحنى تعليمي؛ مما دفع «فرانسيس سوليفان Francis Sullivan»، وهو أحد مستشاري البيئة للقول «بأننا في حاجة لأسلوب أفضل لمعرفة وإيجاد ما نريده من السوق» (كليميت جروب Climate Group، 2005).

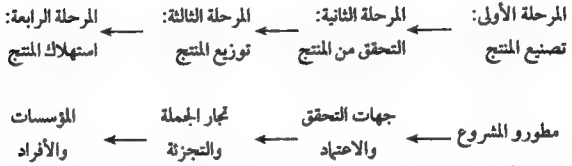
وبعد مضي أربع سنوات على تلك العملية، أعلنت آلاف الشركات بأنها محايدة للكربون، بل إن هناك دولاً بأكملها حددت خططاً زمنية لتحديد الكربون بها. ومع هذا، فعبارة سوليفان توجز كلاً من الصعوبات والفرص التي تنطوي عليها سوق الكربون الطوعية، فالمؤسسات التي تبيع وتشتري تعويضات الكربون تواجه سوقاً مشتتة، وسلسلة توريدات معقدة،

ومعايير متعددة وغير ثابتة، فمجموعة العروض الخاصة بالمنتجات «المحايدة للكربون» تزايد كل يوم، بينما يقوم موفرو ائتمانات الكربون بالحصول على التعويضات من خلال مجموعة من المشروعات، بدءاً من غرس الأشجار في أستراليا، وتركيب الأنظمة الشمسية في قرى بنجلاديش، وحتى الحصول على الميثان من مدافن القمامة الأمريكية. وهكذا نجد أن السوق تعمل في ظل المبدأ اللاتيني القديم: على المشتري أن يتخذ حذره ويتحمل أي مخاطر ناجمة. ومع هذا، فهناك بعض المؤشرات التي تقضي بأن الأسواق بلغت مرحلة النضوج. فعلى سبيل المثال، استجابت السوق بصورة متزايدة لطلب المستهلك بضمان جودة الائتمانات، وهذا يتجلى في زيادة التعويضات المعتمدة من قبل طرف ثالث، وازدياد السجلات الخاصة بتتبع ملكية وحدات خفض الانبعاثات. وسنحاول من خلال هذا الفصل معاونة المؤسسات في تقييم الفرص التي تلوح في الأفق عن طريق إلقاء نظرة سريعة على مبادئ العرض والطلب في السوق الطوعية للكربون.

### نظرة سريعة على سلسلة التوريد

يحصل كل من المؤسسات والأفراد على تعويضات الكربون من خلال وسائل عدة، ولكن هناك نموذجاً مبسطاً لسلسلة توريد للسوق الطوعية؛ حيث يتضمن العناصر التالية: المشروع المنفذ، وتحديد كم الخفضات الناتجة، والتحقق منها وفقاً لبعض المعايير. وذلك من أجل توفير ائتمانات الكربون ثم بيعها إلى الوسطاء، ويقوم الوسطاء بدورهم ببيعها إلى الشركات والأفراد (شكل 1.2). ويمكن للسياسة وللبرصات أيضاً المعاونة في عملية توزيع التعويضات عن طريق تيسير المعاملات بين المشتري والبائع، ولكنهم في العادة لا يقومون ببيع الائتمانات أو شرائها. وفي بعض الأحيان، قد يقوم مطورو المشروعات بإغفال مرحلتين أو ثلاث من ذلك التسلسل؛ حيث يقومون ببيع إما الائتمانات التي تم التحقق منها أو الأخرى التي لم تمر بعملية تحقق. وذلك بصورة مباشرة إلى المستهلكين. وقد قامت المجموعة الدولية الصغيرة وحلفاء زراعة الأشجار - على سبيل المثال - ببيع التعويضات التي تم التحقق منها والناتجة عما غرسه المزارعون من أشجار في شرق أفريقيا والهند بصورة مباشرة للمستهلكين من الأفراد عن طريق أحد المتاجر «الإلكترونية» على موقع المزادات «السداد الإلكتروني» eBay (هاون، 2005). كما

أن منظمة الحفاظ على الطبيعة عرضت على الأفراد خيار تعويض بصمتهم الكربونية عن طريق تقديم التبرعات التي من شأنها المساهمة في تمويل المشروعات التي ينتج عنها وحدات خفض لانبعاث غازات الدفيئة يمكن قياسها.



الشكل 1.2: سلسلة توريد مبسطة لأسواق الكربون الطوعية.

### المرحلة الأولى: تصنيع المنتج

في معظم الحالات، يكون تطوير المشروع هو الخطوة الأولى في سلسلة توريد الائتمانات الكربون المقرر تداولها من خلال أسواق الكربون الطوعية. ومع هذا، فمن الجدير بالذكر أن هناك بعض المشروعات التي تبدأ كمجرد فكرة أو مفهوم، ولا يبدأ تنفيذها فعلياً إلا حينما يقوم أحد المشترين بتقديم الأموال لتنفيذ المشروع نظرياً. وقد يقوم أحد مالكي الأراضي بتطوير أحد المشروعات على ما يملكه من أراض ثم يقوم بعد ذلك ببيع الائتمانات مباشرة إلى أحد المشترين. أما من الناحية العملية، فمطورو المشروعات يتضمنون: المنظمات غير الهادفة للربح والمهتمة بمكافحة ظاهرة التغير المناخي والمساهمة في عملية التنمية المستدامة، وشركات القطاع الخاص التي تولد خسوفات في الانبعاثات (مثل شركات الأخشاب) والمهتمة لتطوير المشروعات، وشركات القطاع الخاص الصغيرة التي بدأت نشاطها كاستجابة لسوق الكربون أو هيئات القطاع العام المهتمة بالأسواق وترغب في نموها وازدهارها. والخلاصة -إذاً- أن مطوري المشروعات يتكونون من مختلف الأحجام والأشكال.

وبالمثل، فبينما ينطوي مصطلح ائتمان الكربون على سلعة واحدة متماثلة إلا أنه في حقيقة

الأمر يعني تعويضات الكربون التي تنتج من مجموعة متنوعة ومختلفة من المشروعات المنفذة التي يمكن أن تختلف على مستويات عدة. وهناك جانب عام من جوانب السوق الطوعية، وهو أنه يمكن للمشتريين اختيار توفير تمويلات للكربون لأنواع بعينها من المشروعات ودعم فوائد مشتركة محددة (الفوائد الناتجة عن التنوع البيولوجي أو فوائد من أجل المجتمعات المحلية)، بالإضافة إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة.

هناك العديد من أوجه الاختلاف بين المشروعات. وأحد هذه الاختلافات هو نوع المشروع المستخدم لتوليد خفضات في الانبعاثات الكربونية. ويمكن تصنيف المشروعات التعويضية إلى نوعين؛ إما المشروعات التي تؤدي إلى خفض الانبعاثات في المنشأ أو المصدر أو تلك التي تؤدي إلى خفض مستويات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عن طريق احتجازها (انظر الجدول 1.2). ولمعرفة مزيد من الوصف التفصيلي لمختلف أنواع المشروعات التعويضية للكربون وبعض من مزاياها وعيوبها، انظر: الملحق الأول.

## الجدول 1.2: أنواع المشروعات التي تنتج عنها ائتمانات كربونية يمكن تداولها من خلال أسواق الكربون الطوعية

مجموعة المشروع	نوع المشروع	الوصف	الفوائد المشتركة	نقاط ينبغي أخذها في الاعتبار
1. الوقود الأحفوري	كفاءة الطاقة	يقل الاعتماد على الوقود الأحفوري عند استخدامه بصورة أكثر كفاءة	وفر في التكلفة: دعم التقنيات النظيفة وقلّة الاعتماد على الوقود الأحفوري، وبالتالي خفض انبعاثات بعض الملوثات مثل أكسيد الكبريت، والجسيمات الناعمة والمركبات العضوية المتطايرة	إذا كان الوفر أكبر من التكلفة فيجب الأخذ في الاعتبار الاحتياج إلى بعض تمويلات الكربون

مجموعة المشروع	نوع المشروع	الوصف	الفوائد المشتركة	نقاط ينبغي أخذها في الاعتبار
1. الوقود الأحفوري	طاقة متجددة غير مرتبطة بالشبكة والتحول في استخدام الوقود	إن مشروعات التحول في استخدام الوقود تستخدم بعض أنواع الوقود (مثل مصادر الطاقة المتجددة) التي توفر طاقة ذات انبعاثات أقل	خفض الملوثات الأخرى وقلّة الاعتماد على مصادر الوقود الأحفوري	دعم التقنيات النظيفة
11. احتجاز ثاني أكسيد الكربون	إعادة التحريج / إعادة زراعة سلالة الأشجار المحلية Native tree species	يتم احتجاز الكربون في التربة والكتلة الحية للشجرة	مجموعة من الفوائد البيئية والاجتماعية مثل حفظ التنوع البيولوجي، وتنقية المياه، والحماية من عوامل التعرية والتآكل	- استعادة الأراضي. - عمليات القياس والمراقبة معقدة بعض الشيء. - وهناك مخاطر لشرب وغياب عامل الاستمرارية.
	إعادة التحريج / إعادة زراعة الغابات الأحادية (زراعة نوع واحد من الأشجار)	يتم احتجاز الكربون في الكتلة الحية للأشجار والتربة	مجموعة من الفوائد الاجتماعية والبيئية المشتركة مثل تنقية المياه، وحماية التربة من التآكل	- استعادة الأراضي، أعمال القياس والمراقبة معقدة نسبياً. - مخاوف بشأن عدم الموازنة بين المصالح البيئية أو الاجتماعية. - الأموال الناتجة عن حصاد الأشجار

مجموعة المشروع	نوع المشروع	الوصف	الفوائد المشتركة	نقاط ينبغي أخذها في الاعتبار
11. احتجاز ثنائي الكربون	تجنب إزالة الغابات	إن الحفاظ على ممارسات إدارة الغابات أو تغييرها يؤدي إلى استمرارية احتجاز الكربون وتجنب الانبعاثات التي يمكن أن تسرب إلى الغلاف الجوي	مجموعة من الفوائد الاجتماعية والبيئية مثل الحفاظ على التنوع البيولوجي، وتنقية المياه والحفاظ على التربة من التآكل	- الحفاظ على الأراضي، وسهولة إدارة المشروع - أعمال القياس والمراقبة أو الرصد للانبعاثات - معقنة بعض الشيء - مخاطر التسرب وعدم الاستمرارية - هذا النوع من المشروعات لا يحصل على تمويل في الوقت الحالي وذلك في إطار أسواق كيو توتو
احتجاز ثاني أكسيد الكربون في التربة	لقد ازدادت عملية احتجاز الكربون في التربة من خلال بعض ممارسات وأاليب الزراعة مثل عدم الحرث	العديد من الفوائد البيئية مثل قلة تآكل التربة وتلوث المياه	- لا ترتبط أعمال الحرث عادة بزراعة المحاصيل المعدلة وراثياً GMO Crops - يجب أن تؤخذ في الاعتبار عوامل الاستمرارية والإضافة	
111. البيوجاز	الحصول على الميثان من مدافن القمامة	يتم تغطية النفايات المتحللة بواسطة الماضبات اللاهوائية التي يتسج عنها غاز الميثان الذي يستخدم كوقود	- انبعاث روائح أقل - قلة مخاطر تلوث المياه الجوفية	- من المشروعات التي يسهل رصدها وقياسها - يجب أن يؤخذ معامل الإضافة في الاعتبار

مجموعة المشروع	نوع المشروع	الوصف	الفوائد المشتركة	لقاط ينبغي أخذها في الاعتبار
III. البيوجاز	استخلاص الميثان من روث البقر	يتم تغذية مخلفات الحيوانات بواسطة المخاضات اللاهوائية مما يؤدي إلى اشتعال غاز الميثان الذي يستخدم كأحد مصادر الوقود	- انبعاث روائح أقل - قلة نسبة تلوث المياه	- من المشروعات التي يسهل رصدتها وقياسها
	استخلاص الميثان من مناجم الفحم	يتم احتجاز الغاز ولإشعاله بدلاً من إطلاق مراح غاز ميثان من باطن الأرض عن طريق فتحات التهوية	فوائد تتعلق بالسلامة المهنية وبخاصة في الدول النامية	- من المشروعات التي يسهل رصدتها وقياسها - وينبغي أن يؤخذ معامل الإضافية في الاعتبار
IV. الاحتجاز التكنولوجي	احتجاز ثاني أكسيد الكربون في التشكلات الجيولوجية	يتم حقن ثاني أكسيد الكربون في التشكلات الجيولوجية مثل خزانات الغاز أو الزيوت، وعروق الفحم أو التخزين في المياه المالحة تحت الأرض	قليلة أو منعدمة	- لا تخلق حوافز كيسرة لخفض الوقود الأحفوري
	تدمير الغازات الصناعية	يتم تدمير غازات الدفيئة التي تنتج من العمليات الصناعية	قليلة أو منعدمة	- وسيلة فعالة لخفض غازات الدفيئة - هناك مخاوف بشأن الحوافز ذات الأثر العكسي وبشأن التزامن. - ويجب أن يؤخذ في الاعتبار تاريخ بدء المشروع

مجموعة المشروع	نوع المشروع	الوصف	الضوابط المشتركة	نقاط ينبغي أخذها في الاعتبار
IV - الاحتجاز التكنولوجي	خفض الغازات الصناعية	خفض غازات الاحتباس الحراري الناتجة من العمليات الصناعية (مثل إنتاج الألمنيوم) عن طريق تحسين الكفاءة/ والتقنيات المستخدمة	قليلة أو معدومة	- وسيلة فعالة لخفض غازات الدفيئة. - هناك بعض المخاوف بشأن الحواجز ذات الأثر العكسي. - ويجب أن يؤخذ تاريخ بدء المشروع في الاعتبار

يعد حجم المشروع من العوامل الأخرى المميزة بين المشروعات، فالتعويضات المتاحة في سوق الكربون الطوعية تتدرج بدءاً من الغازات الحيوية biodigester التي تعمل على خفض انبعاثات غاز الميثان وحتى أفران البوتاجاز المستخدمة في منازل القرى الصغيرة. ومن أحد الجوانب التي تميز الأسواق الطوعية عن الأسواق المنظمة (أو الامتثال) هو إمكانية توفير الأموال من خلال الأسواق الطوعية لتنفيذ العمليات والمشروعات الصغيرة التي تؤدي إلى توليد ائتمانات كربونية (وبخاصة تلك التي تتم في الدول النامية، والتي قد لا تتحمل تكلفة المعاملات الكبيرة نسبياً بالنسبة لكل ائتمان كربوني، وذلك لكي تدخل هذه العمليات السوق المنظمة).

### المرحلة الثانية: صحة المشروع والتحقق من الائتمان

تبدأ المرحلة الثانية في سلسلة التوريد بعملية تصنيع منتج تعرفه السوق. بينما يطلق على الائتمانات الكربونية الناتجة من مشروعات آلية التنمية النظيفة مصطلح «شهادات خفض الانبعاثات CERS»، فإن الائتمانات الناتجة عن المشروعات التعويضية في السوق الطوعية يشار إليها بمصطلح «خفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs)» (أو الطوعية). ويجسد



هذا المصطلح - الذي يُستخدم في بعض الأحيان كعملة متواجدة فعلياً في الأسواق الطوعية - نموذجاً لوجود طرف ثالث شرعي، ومعتمد يقوم بعملية التحقق من خفض الانبعاثات. وتتطلب عملية تحديد كم خفضات الانبعاثات، والتحقق منها تواجد خبرة فنية ورصد ومراقبة خلال فترة تنفيذ المشروع. وتتضمن المسائل المحاسبية عدة أمور منها عدد السنوات التي من المتوقع أن يقوم خلالها المشروع بتوليد خفضات للانبعاثات، وفترة الاسترجاع الخاصة ببعض التقنيات (فمن المتوقع أن تنتج منظومة من الخلايا الفوتوفولطية بقدرة 60 كيلو وات كهرباء لمدة 3.7 سنوات قبل أن تصبح محايدة للكربون) (موراي وبيترسن Murray and Petersen، 2004)، ومقدار غازات الدفيئة التي تم تدميرها، أو إحلالها أو تخزينها.

تم عملية التحقق من الائتمانات الناتجة عندما يؤكد الطرف الثالث الذي يقوم بعملية التحقق بأن خفضات الانبعاثات قد حدثت وتحققت بالفعل. ويتم استخدام عدة نظم محاسبية لتوفير الائتمانات الكربون في الأسواق الطوعية، بعضها وضعها مدير المشروع، والبعض الآخر حدده طرف ثالث يقوم بالتحقق. وبغض النظر عن النظام المستخدم في احتساب الخفضات، فإن هناك بعض الاعتبارات التي تحكم كل الجوانب المتعلقة بجودة ائتمانات الكربون (هاميلتون، 2006):

- **مُعامل إضافية:** يجب أن يولد المشروع خفضات تفوق تلك المولدة من خلال سيناريوهات العمل المعتادة أو طرق العمل المألوفة، وينبغي أن يكون هناك ضمان بأن المشروع لن يحدث أو ينفذ دون العائد الذي توفره ائتمانات الكربون.
- **الاستمرارية:** ينبغي أن يضمن المشروع حدوث تخفيف لانبعاثات غازات الدفيئة خلال فترة محددة من الوقت. وهذا يمثل أهمية قصوى بالنسبة للمشروعات طويلة الأمد مثل إعادة التحريج المدفوع تكلفتها مقدماً حيث تنطوي على بعض المخاطر مثل نشوب الحرائق التي قد تؤثر على تسليم ائتمانات الكربون. وبالفعل، تحتاج كل أنواع مشروعات احتجاز الكربون إلى ضمان أن يكون الكربون الذي يتم احتجازه إما في الأشجار أو باطن الأرض لن ينبعث مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.
- **التسرب:** ينبغي ألا ينقل المشروع أي انبعاثات ناتجة إلى موقع آخر خارج منطقة المشروع؛ حيث يحدث التسرب عندما يؤدي الخفض في الانبعاثات في موقع ما أو وقت ما بصورة

غير مباشرة إلى حدوث انبعاثات متزايدة ناتجة عن نشاط آخر خارج منطقة المشروع. فعلى سبيل المثال، إذا ما أدى أحد مشروعات زراعة الغابات إلى تحديد قطع الأشجار في منطقة ما، فينبغي على مطوري المشروعات -إذًا- أن يضعوا في اعتبارهم إمكانية حدوث ظاهرة التصحر في مكان آخر.

- ازدواجية الحسابات: يجب أن يتجنب المشروع أي ازدواجية في حساب مقدار الخفض في الانبعاثات الناتجة عنه. وقد تحدث ازدواجية في حساب الانبعاثات عندما تأخذ أكثر من منظمة ائتمانات الكربون إما من أجل امتلاكها أو من أجل تعويض انبعاثاتها. ويمكن أن تساهم نظم الحصر، والجرد الدقيقة في حل هذه المشكلة. فعلى سبيل المثال، ينبغي أن يتم جرد وحصر الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة، والإبلاغ عنها بصورة منفصلة.
- المحاسبة قبل تنفيذ المشروع وبعده: يتم بيع ائتمانات الكربون قبل إنتاجها وذلك في نظام المحاسبة الخاص بالمشروع قبل تنفيذه، أما في نظام المحاسبة بعد تنفيذ المشروع، فيتم الاتفاق على البيع بعد الانتهاء من تنفيذ المشروع.
- الفوائد المشتركة: بالرغم من أن الهدف الأساسي من ائتمانات الكربون هو تعويض انبعاثات غازات الدفيئة، إلا أن هناك عدة أنواع من المشروعات التعويضية التي ينتج عنها فوائد إضافية، مثل خفض أنواع أخرى من الملوثات، وإضافة بعض الإسهامات للمجتمعات المحلية أو وجود فوائد من أجل التنوع البيولوجي. وتدرج الفوائد المتعددة الناتجة وفقًا لكل مشروع، إلا أنها بمثابة عامل مهم للعديد من المؤسسات والأفراد الذين يقومون طوعياً بشراء خفضات الانبعاثات. كما تمثل الفوائد المتعددة إيرادات إضافية للمستثمرين. وتعد كل من مبيعات الكهرباء، ومبيعات ائتمانات الملوثات الأخرى أو مبيعات الأخشاب بمثابة فوائد مالية مشتركة. وبالرغم من ذلك، فمن المهم أن يتفهم العملاء أن هناك فوائد متعددة منفصلة وأخرى «ملازمة» لتعويضات الكربون.

عندما يتم التحقق من خفضات الانبعاثات الناتجة عن أحد المشروعات المنفذة، وذلك وفقًا لأحد معايير الاعتماد، ويتم التصديق عليها واعتمادها من جهة إحدى المنظمات التي تقوم بإصدار الاعتماد، فيمكن القول حيثئذٍ إن ائتمانات الكربون الناتجة قد تم اعتمادها وإصدار

الشهادات الخاصة بها. وفي سوق كيوتو، فإن شهادات خفض الانبعاثات أو خفضات الانبعاثات المصدق عليها (CERS) تشير إلى ائتمانات الكربون التي اعتمدها المجلس التنفيذي لأكية التنمية النظيفة. أما مصطلح «الاعتماد» في السوق الطوعية، فهو مصطلح عام يشير إلى أن هناك مؤسسة ذات مجموعة محددة ومعروفة من المتطلبات قد صدّقت على ائتمانات الكربون الخاصة بأي مشروع يختم الاعتماد. ويقوم معظم مطوري المشروعات بتمويل عملية التحقق من مقادير الخفض في انبعاثاتهم. وذلك قبل بيعها إما إلى الوسطاء أو المستهلكين النهائيين في الأسواق الطوعية. وبوجه عام، فإن المشتريين يطلبون بصورة متزايدة الائتمانات المعتمدة وذلك كوسيلة للتأكد من أن الائتمانات التي يتسلمونها هي ائتمانات حقيقية ومضافة، وقد تم التحقق منها. وهكذا، فهم يفضلون عادة وجود طرف ثالث يقوم بعملية التحقق. كما اعتنق الموردون أيضًا فكرة المعايير كوسيلة لإثبات صدق وشرعية ما يقومون بتوريده. إن وجود طرف ثالث هو من أحد متطلبات أكية التنمية النظيفة. والأمر كذلك بالنسبة لمعظم المعايير، ولكنه ليس أساسيًا بالنسبة لسوق التعاملات خارج البورصة (Over-the-Counter market (OTC)، ولا يتم استخدامه دائمًا (بالرغم من تزايد استخدامه نسبيًا).

وكاستجابة لتواجد تكاليف معاملات مالية باهظة، وكتيجة للتشوش والخلط الناجمين عن تواجد العديد من العروض في السوق الطوعية، قامت منظمات عديدة بتطوير بعض المعايير أو برامج الاعتماد، ويمكن أن يكون الاعتماد بمثابة أداة ذات فائدة كبيرة لتأكيد مستوى ثابت من الجودة، وخفض تكلفة المعاملات بالنسبة للمشتريين، وبناء ثقة المستهلك، ولكونهم أدوات للشرعية والمصداقية، فيمكن اعتبار كل من المعايير والطرف الثالث الذي يقوم بالتحقق بأنهم بلا ثمن. ومع هذا، فهي ليست دون تكلفة مالية. فعلى سبيل المثال، في عام 2007 تراوحت تكلفة التحقق من أي مشروع وفقًا لمعايير المجتمع والمناخ والتنوع البيولوجي ما بين 5400 و15.400 دولار أمريكي. وبالمثل، تتراوح التكلفة الخاصة باعتماد أي ائتمانات للكربون من خلال معيار خفضات الاعتمادات التي تم التحقق منها فيما بين 7700 وحتى 23.100 دولار أمريكي، وذلك في عام 2007 (كولموس Kollmuss وآخرون، 2008).

ومن هنا، نجد أنه بالرغم من ائتمانات الكربون التي يتم التحقق منها من خلال معيار الطرف الثالث ذات تكلفة تفوق نظيرتها من الائتمانات التي لا يتم التحقق منها، إلا أن مشتري

التعويضات لا يدفعون أموالاً فقط من أجل قيمة التعويضات وإنما من أجل التكاليف المرتبطة بها أيضاً. وفي بعض الحالات، وبخاصة في المشروعات الصغيرة التي تنفذ في الدول النامية، فإن هذه التكاليف تمثل عقبات مشابهة لتلك المتواجدة في نظام آلية التنمية النظيفة، وتستنزف المزيد من أجل تحقيق هدف واحد فقط ألا وهو: خفض انبعاثات غازات الدفيئة.

وحتى يومنا هذا، تسببت الفوضى التي تحيط بكثير من برامج اعتماد الائتمانات الكربونية المتواجدة في الأسواق في إحداث نوع من التشوش والارتباك بين المشترين. ولمجابهة ذلك، قامت بعض المنظمات - ومنها الصندوق الدولي للحياة البرية World Wildlife Fund وسوق النظام البيئي Ecosystem Marketplace - بإعداد بعض التقارير لكي يطلع عليها المشترون حتى يتمكنوا من مقارنة المعايير المختلفة. ويوضح الجدول (2.2) بعض المعايير وبرامج الاعتماد الخاصة بائتمانات الكربون الطوعية. ولزيد من المعلومات عن المعايير الموضحة بالجدول أدناه، انظر: الملحق الثاني.

## الجدول 2-2: برامج الاعتماد الأساسية / المعايير المتاحة أو التي ستطرح عن قريب في الأسواق الطوعية للكربون

مجموعة من البروتوكولات والقواعد الخاصة بمشروعات الحراجة، والزراعة والحصول على غاز الميثان من مضافات القمامة بجانب تواجد سجل للالتزامات الناتجة من المشروعات التي تم التحقق منها وفقاً لبروتوكولات الحفاظ على المناخ.	معياري منظمة الحفاظ على المناخ Climate Action Reserve
يقوم باعتماد مشروعات الحراجة فقط، ويعرض برامج لشراء التزامات الكربون على الموقع الخاص به.	معياري كربون فيكس Carbon fix
مجموعة من المعايير الخاصة بمشروعات إدارة الأراضي والتي تؤدي إلى احتجاز الكربون وتولد فوائد للمناخ، والتنوع البيولوجي والتنمية المستدامة.	معايير المناخ، والمجتمع والتنوع البيولوجي CCB Standards
مجموعة من المعايير تضعها بورصة شيكاغو لإدراج الالتزامات في هذه السوق (وتتضمن الالتزامات الناتجة من المشروعات التعويضية)، على أن يكون هناك طرف ثالث يقوم بالتحقق من الالتزامات وتعتمد بورصة شيكاغو تلك الجهة التي تمثل الطرف الثالث.	بورصة شيكاغو للمناخ CCX
معياري طرف ثالث خاص بالتزامات الكربون التي تولدت عن مشروعات الطاقة المتجددة، ومشروعات كفاءة الطاقة فوائد التنمية المستدامة، ولقد تم طرح نسخة Version 0.2 في أكتوبر 2008.	المعياري الذهبي للاعتمادات التي تم التحقق منها VErS
نظام اعتماد لموردي التعويضات بالتجزئة والذين يوردون التزامات الكربون للمشتري النهائيين.	معياري Green-e Climate (مناخ من الطاقة النظيفة)
برنامج حكومي أسترالي يتعاون مع المحققين المستقلين لاعتماد المشروعات التعويضية التي تنفذ في أستراليا، واعتماد المنتجات والخدمات المحايدة للكربون.	معياري Greenhouse - friendly
معياري خاص لحساب غازات الدفيئة والإبلاغ عنها والتحقق منها، وهو جزء من مجموعة المعايير الدولية الأيزو 14000	الأيزو 14064
معياري تم وضعه من أجل مشروعات التجريب بهدف إلى التأكد من أن مشروعاته تعود بمجموعة من الفوائد الاجتماعية، والأخلاقية، وفوائد من أجل التنوع البيولوجي.	معياري «بلان فيفو Plan Viva»

معييار «سوشيال كاربون» Social carbon	معييار خاص بتصميم المشروع يركز على إمكانية المجتمعات المحلية ومواردها الطبيعية، ويستخدم ذلك المعيار للتحقق من مشروعات الحراجة، والمياه، ومشروعات تحويل الوقود في أمريكا اللاتينية والبرتغال.
معييار خفضات الانبعاثات التي تم التحقق منها VÉR	معييار طرف ثالث للتعويضات القائمة على منهجيات التحقق الخاصة بأية التنمية النظيفة والتنفيذ المشترك.
المعييار الطوعي للكربون Voluntary Carbon Standard	معييار طرف ثالث خاص بالتعويضات التي يتم بيعها بعد تنفيذ المشروع (ويطلق عليها وحدات الكربون الطوعية أو VCU's) ووحدات الكربون الطوعية 2007 وتعد أحدث نسخة أو إصدار لهذا المعيار.
بروتوكول معهد الموارد العالمي ومجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة لغازات الدفيئة من أجل حسابات المشروعات والشركات	بروتوكول لحسابات الكربون المدرجة والمدمجة في عدة معايير مثل معيار الحفاظ على المناخ CCAR، ومعايير الأيزو 14064 ولا يعد نظام اعتماد أو معيارًا للتحقق من الخفضات في حد ذاته.

### المرحلة الثالثة: توزيع المنتج

يقوم تجار التجزئة ومديرو صناديق الكربون بوجه عام بانتقاء الاستثمارات والاحتفاظ بها في حقبة للمشروعات التي تولد ائتمانات الكربون عبر الوقت. ومثلها كمثال النبيذ، فإن ائتمانات الكربون لها سنوات غلة وحصاد تشير إلى السنة التي يتم فيها توليد ائتمانات. فعلى سبيل المثال، إن المشروع الذي يبدأ تنفيذه في عام 2005 ويستمر لمدة ثلاث سنوات، قد يمكن من خلاله بيع ائتمانات للأعوام 2005 و2006 و2007، أو بيع ائتمانات خلال فترة حياة المشروع (فإن شراء شجرة على سبيل المثال يؤدي إلى تعويض الانبعاثات خلال فترة حياة هذه الشجرة التي تصل إلى 70 عامًا).

وبمجرد أن يتم التحقق من ائتمانات واعتمادها، يظهر الوسطاء إما كمستثمرين يهتمون بشراء ائتمانات من أجل بيعها فيما بعد، أو يقومون بتيسير وترتيب المعاملات بين المشتري والبائع نظير أتعاب هذه الخدمات.

### تجار التجزئة

يقوم تجار التجزئة ببيع تعويضات الكربون للمشتريين إما من المؤسسات أو الأفراد، وعادة ما تكون بكميات صغيرة. ويتم ذلك من خلال شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) على هيئة محفظة لحفوضات الانبعاثات، التي يمتلكونها. وي طرح العديد من تجار التجزئة عدادات خاصة بحساب البصمة الكربونية على مواقعهم الإلكترونية حيث يمكن للمستخدمين تحديد قدر انبعاثاتهم من أجل تعويضها، ولكن إدخال نفس النتائج على مجموعة مختلفة من الحسابات قد ينتج عنه نتائج مختلفة. وهذا بمثابة مثال للموقف الذي ينبغي «أن يتخذ المشتري حذره عنده».

إن تحديد عدد تجار التعويضات في العالم يمثل صعوبة كبيرة؛ حيث لم يتم تتبع كل المشروعات التعويضية في سجلات، وما زالت المعلومات الخاصة بتجار التجزئة منقوصة، وقد حددت سوق النظام البيئي على الأقل 200 مورد للائتمانات التعويضية (هاميلتون وآخرون، 2008). إضافة إلى ذلك، هناك بعض تجار التجزئة الذين يقومون بتوريد ائتمانات الكربون من خلال كل من الأسواق الطوعية والتنظيمية (أسواق الامتثال). ويعمل معظم تجار التجزئة بمبدأ السداد بالتقسيط على دفعات حيث يحتفظون بمخزون صغير من الائتمانات و«يظهرونه» حينما يقدم العملاء الجدد الأموال اللازمة.

#### المربع 1.2: مفهوم الإضافية

من أجل خلق تعويضات الكربون، ينبغي أن تكون خفوضات الانبعاثات الناتجة من مشروع ما مضافة إلى تلك الخفوضات التي كانت ستحدث في إطار نموذج عمل معتاد أو في غياب هذا المشروع. وهذا شيء يمثل أهمية قصوى لأنه مسموح بإطلاق الانبعاثات إلى الغلاف الجوي على أن يقابلها تعويضات. فإذا لم تكن التعويضات مضافة - أي أنها كانت تحدث بشكل أو بآخر في حالة غياب المشروع - إذن فالتأثير الصافي على الغلاف الجوي عند استخدامها لتحديد انبعاثات أخرى سيكون سلبياً ولا نتيجة له.

وبالرغم من بساطة مفهوم الإضافية إلا أن تطبيقه ليس كذلك، فالمناقشات حول مفهوم الإضافية تعد مهمة وضرورية فيما يتعلق بالمصادر المتعددة لائتمانات الكربون، وبالنسبة

ككل (تريكسلر وآخرون، 2006) وبالرغم من اتفاق جميع أصحاب المصلحة على أن الهدف من السوق هو تقليل انبعاثات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، إلا أن هناك وجهات نظر مختلفة عن أفضل الوسائل لتحقيق ذلك، وكان هذا من خلال العديد من المناقشات والموضوعات، وهناك مبدأ عام لتحقيق الإضافية ألا وهو خط الأساس القاعدي: وهو التصور الافتراضي لغازات الدفيئة التي يمكن أن تنبعث في حالة غياب المشروع المقترح من أجل تخفيف حدة التغيرات المناخية. (معهد الموارد العالمي / مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة، 2008). ومن أجل معرفة ما إذا كان المشروع التعويضي المزمع تنفيذه قد أدى إلى خفض الانبعاثات بكمية أكبر من تلك المتوقعة في خط الأساس القاعدي، يتم استخدام عدة «اختبارات» للإضافية. وهناك خمسة اختبارات يحددها معهد الموارد العالمي والبروتوكول الخاص بحساب المشروعات التابع لمجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة، وهو أحد المعايير المعتمدة لحساب المشروعات:

- الاستتار: من أجل اجتياز ذلك الاختبار، والمعروف أيضًا بـ «بالإضافية المالية»، ينبغي على مطوري المشروعات إثبات أن الإيرادات المتوقعة من بيع ائتمانات الكربون هي السبب القاطع لتنفيذ المشروع وإلا ما كانت لتنفذ دون ذلك. وتركز متطلبات الإضافية الخاصة بمشروعات آلية التنمية النظيفة على ذلك المبدأ:
- التقنية المستخدمة: من أجل اجتياز اختبار التقنية الخاص بالإضافية، فعلى مطوري المشروع إثبات أن الفائدة الأساسية التي تعود من التقنية المستخدمة هي خفض انبعاثات غازات الدفيئة.
- الإلزام: ويستلزم ذلك الاختبار أن يتم خفض انبعاثات غازات الدفيئة بكم أقل من ذلك الذي يحده القانون.
- الممارسات المعتادة: وبالمثل، ينبغي على مطوري المشروعات إثبات أن المشروع يؤدي إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة بكم أكبر من تلك التي تحققها المشروعات التي توظف «الممارسات المعتادة».



■ التوقيت: هناك بعض المعايير التي تلزم مطوري المشروعات لإظهار أنهم قد بدؤوا تنفيذ مشروعاتهم بعد تاريخ محدد.

وهناك تساؤلات ومناقشات دائمة بين أصحاب المصلحة بشأن أي من الاختبارات التي ينبغي تطبيقها في السوق الطوعية كدليل لتحقيق الإضافية. وكما ينص بروتوكول مجلس الأعمال العالمي للتنمية WBCSD المستدامة / معهد الموارد العالمي WRI على أن «الحدود الإلزامية لقواعد الإضافية تتطلب تواجد إجراء متوازن» (www.ghgprotocol.org). فعلى سبيل المثال، إن وضع معيار بسيط من شأنه أن يؤدي إلى التقليل من فاعلية أي برنامج لخفض انبعاثات غازات الدفيئة، وعلى العكس من ذلك، فالمعيار الأكثر إلزاماً قد يؤدي إلى وضع حدود وقواعد مرهقة لا يمكن تحقيقها فيما يتعلق بالانبعاثات واستبعاد المشروعات ذات الجدوى العالية.

وحيث إنه لا توجد إجابة «سليمة» من الناحية الفنية لمفهوم الإضافية، فقد تباينت الآراء حول الحدود الإلزامية النموذجية لتحقيق الإضافية في سوق الكربون الطوعية. ويوضح العديد من الممارسين أن الإضافية لا تمثل عاملاً هاماً في تلك المرحلة من مراحل تنمية أسواق الكربون، وينبغي أن يوجه الهدف الرئيسي نحو «خلق الحوافز المالية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة». ويضيف البعض بأن عامل الإضافية قد يأتي بنتائج عكسية، وأن الاهتمامات المتزايدة بشأن تحقيقها تقلل من فاعلية السوق، حيث إن ذلك يؤدي إلى وضع المزيد من العقبات أمام خلق أطر عمل فعالة لتداول الانبعاثات. ويوضح آخرون أن الفائدة من وجود الأسواق الطوعية تكمن في أنها تمثل مجالاً يمكن أن تحصل المشروعات النظيفية من خلاله على التمويل دون المرور بمتطلبات الإضافية الصارمة، فعلى سبيل المثال، يوضح «توبي جانسون - سميث Toby Janson-Smith» مدير برنامج الاستثمار الدولي لخدمات الحفاظ على النظام البيئي «Conservation International's Ecosystem Services Investment Programme» أن اختبارات الإضافية تستبعد بعضاً من أفضل المشروعات من الناحية البيئية ومن ناحية التنمية المستدامة - وتحديداً للمشروعات التي تمثل إفادة كبيرة للمناخ، والتنوع البيولوجي، وللمجتمعات (جانسون سميث، 2006).

ومن ناحية أخرى، يستشعر آخرون بأن بعضاً من اختبارات الإضافة تمثل جزءاً هاماً من زيادة جانب المصدقية في السوق، موضحين بأن التمسك الشديد بالمعايير العالية هو شيء هام وضروري يتأكد من خلاله مشتري التعويضات من أن النقود التي اشتروا بها هذه التعويضات تؤدي إلى إحداث فارق كبير على كوكب الأرض. ويشير محللو الأسواق - من أمثال «مارك تريكلسر» - إلى أنه بسبب صغر حجم الأسواق، فإنه سيتم الوفاء بمتطلبات السوق من خلال «الجانب الإيجابي الزائف» أو التعويضات التي لا تمثل أي إضافة، مما يؤدي إلى غياب الحافز من أجل الاستثمار في مشروعات تعويضية تحقق إضافة فعلية. وإذا لم يستطع المستهلكون تحديد الفروق، فسيختارون شراء التعويضات الأقل تكلفة، ولكنك لن تحصل على تعويضات فعلية، وتحقق إضافة مقابل دولار / طن» (تريكلسر، 2006).

وبالرغم من أن محفظة مشروعات تاجر التجزئة قد تتغير بمرور الوقت، إلا أن التعامل بمبدأ الشفافية مع العملاء - بجانب المعايير المستخدمة عند انتقاء المشروعات - هو ما يؤدي إلى تمييز واختلاف المنتج. وتتضمن محفظة المشروعات في المعتاد كلا من مشروعات خفض الانبعاثات ومشروعات احتجاز الكربون، ولكن من الجدير بالذكر أن معظم تجار التجزئة يختارون إما التعامل مع مشروعات خفض الانبعاثات فقط أو مشروعات احتجاز الكربون وحدها. وللإطلاع على قائمة تجار التجزئة للتعويضات الطوعية. انظر: الملحق الرابع.

#### تجار الجملة وجامعو التعويضات:

يقوم تجار الجملة وجامعو التعويضات ببيع التعويضات من خلال حزمة واحدة، وبمقادير كبيرة. وعادة ما يمتلكون محفظة لائتمانات الكربون، ويعمل جامع التعويضات كإداري ويمثل لعملية التداول بالنسبة لعدد من مشروعات التعويضات الصغيرة. ومن خلال تجميع التعويضات الناتجة عن المشروعات المتعددة، يعمل جامعو التعويضات على تقليل تكلفة الاشتراك المالكى المشروع. ومن خلال بورصة شيكاغو للمناخ CCX، يقوم جامعو التعويضات بالإشراف على عملية التحقق الخاصة بالمشروعات التي يعملون من خلالها، ويقومون بعملية التداول نيابة عن مالكي المشروعات، ويتأكدون من التزام المشروعات

ومطابقتها لمتطلبات بورصة شيكاغو للمناخ. ويقوم تجار الجملة بشراء خفوضات الانبعاثات من مطوري المشروعات ثم بعد ذلك يقومون ببيعها بمقادير كبيرة للمشتريين النهائيين (وهم في الغالب من المؤسسات الكبيرة).

### السماسرة:

يقوم السماسرة بتيسير المعاملات بين المؤسسات ومطوري المشروعات التعويضية، ولكنهم لا يقومون بامتلاك ائتمانات الكربون. ومثلما يقوم السماسرة بعملية الاتصال بين مشتري وبائعي شهادات خفض الانبعاثات أو خفوضات الانبعاثات المعتمدة CERS التي يتم شراؤها في إطار آلية التنمية النظيفة. ومن خلال أسواق الامتثال التابعة لمعاهدة كيوتو، فإنهم يوفرّون أيضًا خدمات التداول لخفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها VERS في الأسواق الطوعية. وبينما يفضل التعامل من خلال البورصة فيما يتعلق بأحجام التعامل الضخمة وعمليات التداول الدائمة والمنتجات والعقود القياسية والمعتمدة، فإنه يفضل التعامل من خلال السماسرة من أجل تداول المنتجات والعقود المطابقة للمقاييس (كولوس وآخرون، 2008). ومن بين شركات السمسرة التي تعمل من خلال أسواق الكربون الطوعية، نجد شركة إيفولوشن ماركيتس Evolution Markets، وإم. إف. جلوبال المحدودة M.F Global Limited، وكانتور سي. أو. 2. إي. CantorCO2e، وشركات أخرى.

### البورصات:

في الوقت الراهن، نجد أن بورصة شيكاغو للمناخ هي أكبر البورصات في العالم لتداول الائتمانات الطوعية للكربون، وأن المشاركة في هذه البورصة مقصور على الأعضاء المسجلين فقط. وبالرغم من أن الانضمام إلى بورصة شيكاغو اتجاه طوعي، إلا أن أعضاءها يلتزمون بنظام السقف والمقايضة الخاص بها. وفي عام 2006، كان هناك بعض من التواصل والترابط بين البورصة والأسواق المنظمة وذلك عندما تم نقل ألف من تراخيص الاتحاد الأوروبي - «حقوق إصدار الانبعاثات» في إطار برنامج الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات - إلى بورصة شيكاغو من خلال أعضاء متعددي الجنسيات.

ومع هذا، فقد حدث في نهاية عام 2006 أن هبطت أسعار عقود 2007، وتوقف ذلك الرابط بين السوقين في عام 2007.

ومؤخرًا، أعلنت مجموعة من البورصات - منها بورصة الكربون الآسيوية Asia carbon Exchange، والبورصة الخضراء Green Exchange، وكليمكس Climex - عن أنشطتها بتداول خفضات الانبعاثات التي تم التحقق منها. ومع هذا، كان حجم التداول من خلال هذه البورصات محدودًا للغاية في أواخر عام 2008.

### السجلات:

تقدم سجلات ائتمانات الكربون العديد من الخدمات لأسواق الكربون، فهي تهدف إلى تتبع المعاملات الخاصة بائتمانات الكربون وملكيته، وبالتالي فهي تقلل من مخاطر بيع ائتمان وحيد لأكثر من مشترٍ (وهو أحد أشكال الحسابات المزدوجة)، وتزيد من عامل الشفافية في السوق. ولأنها تقوم بكل هذه الأدوار السابقة، فقد أصبح الكثيرون ينظرون لهذه السجلات على أنها أداة مهمة تضيف الشرعية والكفاءة على أسواق الكربون.

ويمكن تصنيف السجلات إلى فئتين: سجلات جرد الانبعاثات، وأنظمة حساب ائتمانات الكربون. أما سجلات جرد الانبعاثات، فهي تتبع انبعاثات وخفضات غازات الدفيئة للمنظمات، وخاصة الخطوات الأولى لخفض الانبعاثات، وتساعد العديد من الجهات في وضع الأسس القاعدية. ويقول «جويل ليفن - Joel Levin» من سجل كاليفورنيا للمناخ (CCAR) - وهو سجل أنشأته ولاية كاليفورنيا - إن هذا النوع من سجلات الجرد يقوم بقياس الانبعاثات والخفضات ولا يتتبع عملية التداول. وبالإضافة إلى سجل كاليفورنيا للمناخ، فإن سجلات جرد الانبعاثات تتضمن برنامج وزارة الطاقة الأمريكية للإبلاغ الطوعي عن غازات الدفيئة، والسجل الكندي لمكافحة غازات الدفيئة، والسجل العالمي للمتتدى الاقتصادي العالمي لغازات الدفيئة، وسجل المناخ بالولايات المتحدة الأمريكية.

وتهدف سجلات احتساب ائتمانات الكربون من جانبها إلى تتبع عمليات التداول. ويصف ميتشيل فيرشتاين من شركة شين كايتال مانيجمنت المحدودة Cheyne Capital Management أسواق الكربون بأنها «تخلق طبقة جديدة من الأصول ذات الطابع السلبي يمكن إحصاؤها

واستبدالها». ولكي تتمكن سجلات حساب الائتمانات من مراقبة هذه الأصول وتقييمها، فإنها تقوم فقط بتتبع خفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها؛ وذلك بعد أن تصير ائتمانات الكربون، وعادة ما تستخدم هذه السجلات أرقامًا متسلسلة، وذلك كأداة لحساب الخفوضات. وتضمن سجلات حساب الائتمانات السجل العالمي وخدمات تداول الأوراق المالية لبنك نيويورك، وسجل بلو Blue، وTZI، وAPX والعديد من السجلات الأخرى المرتبطة بمعايير التعويضات.

وهناك بعض سجلات حساب ائتمانات الكربون التي تم إنشاؤها من أجل دعم بعض البورصات وتوضيح أهميتها، مثل سجل التعويضات لبورصة شيكاغو للمناخ، والسجل الآسيوي للكربون. بالإضافة إلى ما سبق، نجد أن هناك بعض شركات البيع بالتجزئة - مثل شركة كربون نيوترال Carbon Neutral، وشركة ماي كليمت MyClimate - وكذلك منظمات معيار الطرف الثالث، مثل المعيار الذهبي والمعيار الطوعي للكربون، التي تقوم بإنشاء سجلات خاصة لها لتتبع الائتمانات التي قامت ببيعها أو التي قامت بالتحقق منها. وهناك بعض السجلات التي تتبع كلاً من خفوضات الانبعاثات ومبيعات ائتمانات الكربون، مثل سجل الكربون الأمريكي لائتمان الموارد البيئية (ERT) Environmental Resources Trust الذي كان يُعرف من قبل باسم سجل غازات الدفيئة، وسجل كاليفورنيا للمناخ CCAR.

### المرحلة الرابعة: استهلاك المنتج

قد يقوم المستهلكون بشراء ائتمانات الكربون مرة واحدة فقط من خلال سوق الكربون الطوعية أو قد يختارون التعامل مع أحد الوسطاء بصورة مستمرة، حيث يتلقون ائتمانات الكربون الناتجة عن أحد المشروعات أو من خلال محفظة من المشروعات عامًا بعد عام. إضافة إلى ذلك، فإنهم قد يشترون ائتمانات الكربون من أجل استخدامها لاستكمال عملية تعويض انبعاثاتهم أو يقومون بإعادة بيع الائتمان في وقت لاحق (وهكذا يتم نقل ملكية الخفوضات إلى شخص آخر). وبوجه عام، يتم استهلاك ائتمانات الكربون من أجل تعويض واحد من أربعة أنواع من الانبعاثات، كالتالي:

- انبعاثات المؤسسات: قد تقوم كل من الشركات والمنظمات غير الهادفة للربح والوكالات الحكومية بشراء ائتمانات الكربون من أجل تعويض الانبعاثات الناتجة عن استخدام

المراقب الخاصة بها أو تلك الناتجة عن أنشطة موظفيها أثناء تأدية أعمالهم، مثل الانبعاثات الناتجة عن استخدام وسائل النقل واستخدام الطاقة والتصنيع إلى آخره. ويشار إلى هذا النوع من الانبعاثات بالانبعاثات المباشرة أو الداخلية. وفي عام 2007، نجد أن ثلثي المؤسسات التي اشترت التعويضات بصورة طوعية قد فعلت هذا من أجل تعويض كل انبعاثاتها أو جزء منها (هاميلتون وآخرون، 2008). وفي بعض الحالات، تقوم المنظمات بتعويض مجموعة من الانبعاثات، مثل تلك الناتجة عن انتقالات الموظفين، ورحلات الطيران، واستهلاك الكهرباء. وفي حالات أخرى، تقوم الشركات بتعويض مصدر واحد فقط من هذه الانبعاثات، مثل رحلات الطيران أو الكهرباء.

مثال: قام بنك إتش. إس. بي. سي بشراء تعويضات الكربون من أجل تحييد الانبعاثات الناتجة عن مجموعة فروعها المنتشرة، وذلك خلال الربع الأخير من عام 2005. ومن أجل تعويض إجمالي الانبعاثات (وهو 170 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون) قام بنك إتش. إس. بي. سي بشراء 170 ألف طن من الائتمانات التعويضية للكربون، وذلك من أربعة مشروعات تعويضية حول العالم: مزرعة رياح تي آي تي Apiti في الجزيرة الشمالية بنيوزيلندا، ومشروع دفن المخلفات العضوية في فيكتوريا بأستراليا، ومشروع احتجاز الميثان في سانديندورف بألمانيا، ومشروع استخدام الكتلة الحية لإنتاج الطاقة في فينسا بيوتك Vensa Biotek بـ «أندرا براديش Andhra Pradesh بالهند». ويقول فرانسيس سوليفان استشاري البيئة ببنك إتش. إس. بي. سي: «نحن بحاجة لبذل مجهود جماعي على نطاق واسع، وذلك من أجل مجابهة تغيرات المناخ. ولذلك، ينبغي على الحكومات أن تقوم بدورها على الوجه الأكمل، وأن تساعد العامة في اتخاذ قرارات مدروسة. وهذا ينطبق بدوره على البنوك». (إتش. إس. بي. سي. مجموعة المناخ The Climate Group، 2005).

■ الانبعاثات الناتجة عن دورة حياة المنتج: تحجم العديد من الشركات حتى الآن عن تعويض انبعاثاتها الناتجة عن استخدام منتجاتها (والمعروفة بالانبعاثات غير المباشرة أو الانبعاثات الخارجية) حيث إنها الانبعاثات المرتبطة بعملية تصنيعها. وبينما يتوقع مراقبو الأسواق أن يتغير ذلك في السنوات القادمة حيث تقوم الشركات بشراء الائتمانات من أجل تطوير منتجاتها المحايدة للكربون لبيعها لعملائها (راو Rau، 2006)،

إلا أنه لا يزال كم التعويضات التي تم شراؤها من أجل ذلك ضئيلاً جداً، أي 3٪ من الأحجام التي تم تداولها في كل من عامي 2006، 2007. وتحمل المنتجات المحايدة للكربون بوجه عام زيادة عن السعر المعتاد، ويتم تسويقها كمنتجات محايدة للكربون، وذلك بنفس الأسلوب الذي يتم به تسويق منتجات الأغذية العضوية لكونها سليمة من الناحية البيئية. ومن الناحية النظرية، يمكن للشركات شراء تعويضات الكربون لتعويض انبعاثاتها الخارجية كجزء من مسؤوليتها الاجتماعية، وذلك دون استخدام هذه التعويضات من أجل اعتماد منتجات محايدة للكربون. ولكن ذلك ليس من المرجح أن يحدث بشكل كبير حيث إن معظم الشركات تتحين فرص التسويق متى وأينما أتاحت.

مثال: طرحت الشركة البريطانية للبترول (BP) British Petroleum أحد منتجات الوقود المحايدة للكربون في أستراليا. وكجزء من برنامجها العالمي لاختيار الطاقة النظيفة Global Choice Programme، أتاحت الشركة البريطانية لعملائها الفرصة لتعويض بعض انبعاثات غازات الدفيئة، إما بسداد مبالغ أكبر لشراء جازولين عالي الجودة مع وعد من الشركة بتعويض الانبعاثات الناتجة عن استخدامه أو المشاركة في شراء التعويضات بشكل مباشر. وفي عام 2008، قامت الشركة بتحديد أكثر من 2 مليون طن متري من الانبعاثات، وذلك من خلال برنامجها لتحديد الكربون، وهو ما يعادل إزاحة نحو 400 ألف سيارة عن الطريق. ويقول «كيرين شرانك» (Kerryn Schrank) وهو مستشار مالي بالشركة البريطانية: «لقد قمنا بذلك لأننا نعتقد أنه ينبغي علينا مواجهة ظاهرة التغير المناخي، سواء تلك الناتجة عن عملياتنا أو عن العملاء الذين يستخدمون منتجاتنا، وأن التعويضات ستكون شيئاً مهماً بالنسبة لقطاع النقل في العشرين عاماً القادمة، حتى نجد خيارات أكثر حفاظاً على البيئة بالنسبة لوسائل النقل» (بيلو Biello، 2005).

- الانبعاثات الناتجة عن الأحداث المهمة: في السنوات الأخيرة، قررت لجان البت الدولية المسؤولة عن الأحداث المهمة تعويض الانبعاثات الناتجة عن إقامة تلك الأحداث الدولية المهمة، وذلك من خلال شراء أعداد كبيرة من ائتمانات الكربون. وحيث إن ائتمانات الكربون قد أصبحت شيئاً متاحاً، وتكتسب برامج الاعتراف وإصدار الشهادات المزيد من الثقة والمصداقية، فإن تعويض الانبعاثات الناتجة عن الأحداث قد يصبح شيئاً معتاداً على

صعيد العديد من الأحداث السياسية، والاجتماعية والرياضية. وقد ظهرت الشركات الخاصة بترتيب الأحداث الدولية وذلك للاستفادة من عقد تلك الأحداث «النظيفة».

مثال: قام الاتحاد الدولي لكرة القدم (الفيفا) FIFA بتعويض انبعاثات كأس العالم 2006 من خلال برنامج طوعي لتعويض 100 ألف طن من الكربون، وأطلق عليه مبادرة الهدف النظيف Green Goal Initiative. وبالرغم من عدم التصريح بالأرقام الفعلية، إلا أنه تم تقدير الموازنة الخاصة بتحديد الكربون بنحو مليون يورو بواقع 10 يورو لكل طن من الكربون (زويك 2006، [www.myclimate.org](http://www.myclimate.org)).

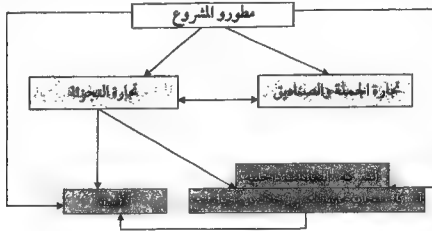
■ الانبعاثات الناتجة عن الأفراد: في حين يمكن أن تتضمن الانبعاثات الناتجة عن الأفراد أمورًا مثل استخدام وسائل النقل واستهلاك الكهرباء (كما ذكرنا من قبل)، إلا أنها قد استحوذت أن نفرد لها حديثًا خاصًا بسبب أهميتها بالنسبة لحركة مكافحة الآثار الضارة للتغيرات المناخية. ويرى العديد من منظمات القطاع الاجتماعي أن هذا النوع من المعاملات هو الأهم، وذلك لأنه يتيح للأفراد اتخاذ خطوات جادة ضد ظاهرة التغير المناخي. وبالتالي زيادة الوعي العام بسوق الكربون، وتمكين المواطنين من اتخاذ خطوات فعالة في هذا الاتجاه؛ حيث إن السياسة العامة لم تقم بعد بفرض القوانين التنظيمية. ويقوم المستهلكون من الأفراد بشراء ائتمانات الكربون من أجل تعويض جزء من أنشطتهم اليومية أو بعض منها. وما يثير الاهتمام أنه بينما تمثل المبيعات إلى الأفراد حوالي 5٪ من الأسواق الطوعية في 2007 (على حسب حجم المعاملات)، إلا أنها تمثل حصة كبيرة مقارنة بالمبيعات إلى الهيئات الحكومية التي تصل إلى 0.4٪ من حجم السوق في عام 2007!

مثال: تقوم السيدة «سيد جورمان Cyd Gorman» بحساب الانبعاثات الناتجة عن رحلة الذهاب اليومية من عملها وإليه، وذلك باستخدام عداد الكربون ثم تقوم بعد ذلك بالسداد إلى شركة تيرا باس TerraPass - وهي إحدى الشركات التي تشتري ائتمانات الكربون وشهادات الطاقة المتجددة من خلال الأسواق الطوعية ثم تقوم ببيعها إلى المستهلكين من الأفراد - وذلك لتعويض انبعاثات السيدة «جورمان». ويقول «دان نيل Dan Neil» من صحيفة لوس أنجلوس تايمز: «إن الأمر بالنسبة للأفراد بمثابة الالتزام بمعاهدة كيوتو» (نيل، 2005)



## كيف تعمل السوق؟

بالرغم من أن سلسلة التوريد التي ناقشناها قبل ذلك تمثل إفادة في فهم كيفية وصول ائتمانات الكربون إلى السوق، إلا أنه تجدر الإشارة إلى أنه من الصعب وصف السوق بصورة دقيقة من خلال سلسلة التوريد المبسطة هذه؛ وذلك لأنه يمكن لمشارك واحد أن يقوم بأكثر من دور. ولهذا فالنموذج المبين بأدناه يعطي صورة أكثر إيضاحًا لكيفية عمل أسواق الكربون الطوعية حاليًا.



الشكل 2.2، نموذج لأنواع المعاملات الشائعة في أسواق الكربون الطوعية.

بينما تقوم المنظمات التي تبغي تعويض الانبعاثات الناتجة عن الأحداث، والأنشطة أو المنتجات بشراء التعويضات من تجار التجزئة، فإن المؤسسات الضخمة التي تحمل على عاتقها التزامات بتحييد الكربون تغفل هذه الخطوة وتعمل بصورة مباشرة مع مطوري المشروعات أو السماسرة الذين يمثلون حلقة الوصل بينهم وبين مطوري المشروعات. ومن أمثلة ذلك، الشركة البريطانية للبترول (British Petroleum (BP)، وشركة «سينرجي Cinergy»، اللتان قامتا ببدء مشروعات خارجية (خلال بنك كومونولث Commonwealth، ثم طرح مناقصة على التوالي). والآن يحتفظون بعلاقات مباشرة مع مطوري المشروعات (نيوفورستس، 2005). وتقوم شركة ميريديان إنرجي Meridian Energy ببيع ائتمانات الكربون من خلال مزرعة الرياح الخاصة بها في «تي أبيتي» في نيوزيلندا وذلك إلى الشركات وتجار التجزئة عن طريق

السماسرة (نيوفورستس، 2005). ومن الناحية النظرية، قد يربط السماسرة كل أنواع البائعين والمشتريين عند أي مرحلة في سلسلة التوريد. ولكن في الواقع، نجد أنه نادرًا ما يعمل السماسرة مع المستهلكين من الأفراد، والذين يقومون بشراء التعويضات فقط من تجارة التجزئة، ومن مطوري المشروعات الذين يبيعون ائتماناتهم من الكربون.

وكما ناقشنا من قبل، هناك أعداد من الشركات التي تعرض منتجات محايدة للكربون إلى المستهلكين النهائيين. ويمكن للشركات تسويق منتجاتها كمنتجات محايدة للكربون، إما من خلال الاحتفاظ بعلاقتها التجارية أو استخدام علامة تجارية من جهة معتمدة، وكلا الاتجاهين يؤكد للعملاء بأنه قد تم تعويض الانبعاثات الناتجة عن دورة حياة المنتج.

فعلى سبيل المثال، تعتمد شركة «كاريون نيوترال» مطالبات تحييد الكربون للشركات، والمنتجات والخدمات، وتقدم شعارها كعلامة تجارية.

## توجهات الأسعار

بما أن العديد من المعاملات في أسواق الكربون الطوعية تتم خارج البورصة، ولا يفصح العديد من المشتريين والبائعين عن أسعار التداول، فإنه من العسير معرفة سعر الجملة لائتمانات الكربون. ويمرقة الأسواق، وجدنا أن أسعار ائتمانات الكربون الطوعية التي تتم خارج البورصة في 2007 تغطي نطاقاً عريضاً حيث تتراوح من 1.80 دولار إلى 300 دولار أمريكي لكل طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون  $CO_2e$  مع متوسط سعر يصل إلى 6.10 دولارات لكل طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (هاميلتون وآخرون، 2008). وهذا يمثل ضعف متوسط الأسعار لائتمانات بورصة شيكاغو تقريباً حيث يصل إلى 3.15 دولارات لكل طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وذلك عام 2007. وما قد يفسر هذا التباين في الأسعار هو المصادر المتنوعة للطلب التي تحرك مشتري ائتمانات الكربون في كل سوق. فمثلها كممثل المشاركين في السوق المنظمة، فإن أعضاء بورصة شيكاغو للمناخ يشترون التعويضات فقط من أجل الوفاء بالتزاماتهم الطوعية. ومن هنا، فإن متوسط سعر ائتمان الكربون ببورصة شيكاغو أقل؛ لأن الفوائد المشتركة لائتمان الكربون ليس لها علاقة بالتزامات الطوعية من

خلال السقف والمقايضة. فالاهتمام الأوحده للمشتريين من خلال بورصة شيكاغو للمناخ هو أن تفي الائتمانات بمعيار الأهلية أو الصلاحية لبورصة شيكاغو، ويمكن استخدامها للامثال والوفاء بالالتزامات.

ومن منظور أكبر، يمكننا مقارنة الأسعار من خلال مستويين، هما: تكلفة المشروع التعويضي، وسعر السوق للائتمان الذي يتم بيعه. وتتأثر تكلفة المشروع بثلاثة عوامل أساسية، هي: تكلفة خفض الفعلية (التي تتأثر بدورها بعدة عوامل مثل نوع المشروع، وحجم المشروع، وموقع المشروع، والتكاليف المدفوعة مقدماً مقابل طول العائد، والأرباح الناتجة من الفوائد المشتركة والإضافية)، وتكلفة الإدارة والمعاملات، وربح البائع (بوتزينجير Butzengeiger، 2005).

أما سعر السوق، فيتأثر هو الآخر بعدة عوامل. فعلى سبيل المثال، فإن كلاً من الوسطاء، والخطوات الإضافية بين المشروع والمشتري مثل السماسرة، وبائعي التجزئة، والتحقق من الاعتماد والتسويق جميعها تؤدي إلى زيادة سعر السوق. وبالمثل، كشأن العديد من السلع، فإن السعر يتباين وفقاً لميزان المشتريات؛ حيث تستمر الأسعار في الصعود في الأسواق الطوعية مع تغيرات في العرض والطلب. وهذا ليس بسبب القوانين المتواجدة في منطقة معينة فقط. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تؤدي القوانين في الولايات المتحدة إلى زيادة أسعار ائتمانات الكربون عبر العالم. والأهم من ذلك، وحيث إن السمات التي تساهم في جودة المنتج هي أحد العوامل المؤثرة فقط على السعر، فإنه لا توجد علاقة متداخلة بين الائتمانات «الأفضل» والأسعار الأعلى. فالائتمانات «غير المضافة» (التي تكون قيمتها أقل من الناحية البيئية) عادة ما تكون تكلفتها أقل من الأنواع الأخرى من الائتمانات، إلا أن ما يساهم في زيادة نفقاتها هو زيادة تكلفة المعاملات.

### ما الذي يحرث السوق؟

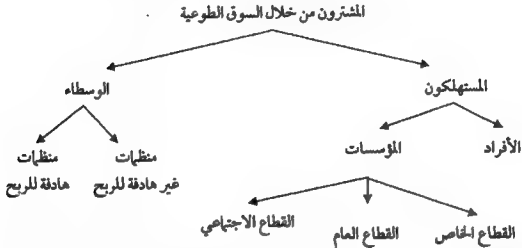
لقد قمنا حتى الآن بالإشارة إلى محركات السوق (مخاطر القوانين المنظمة المستقبلية، والرغبة في إضفاء اختلاف على المنتجات، وأهداف خيرية... إلخ). والآن بعد أن تكونت لدينا بعض الأفكار عن أسلوب العرض في السوق الطوعية، فمن المنطقي إذن أن نلقي بعض الضوء على الطلب بالنسبة لائتمانات الكربون.. هل هي فعلية؟ هل تتسم بالاستدامة؟

باختصار، يمكن للمرء الإجابة عن هذه الأسئلة بـ «نعم» أو «لا» أو ربما. ولكن أفضل طريقة لتقييم هذه الأسئلة هي النظر بإمعان إلى من يقومون بشراء الائتمانات الكربون، وسبب قيامهم بذلك. وكما أوضحنا سابقاً من خلال تناولنا لسلسلة التوريد، فإن هناك نوعين من المشترين في أسواق الكربون الطوعية، هما: المستهلكون والوسطاء. ولتقريب الفكرة بأسلوب أبسط، يقوم المستهلكون بشراء الائتمانات من أجل تعويض الانبعاثات الناتجة عن أنشطتهم أو منتجاتهم، أما على الجانب الآخر، فيقوم الوسطاء بشراء الائتمانات من أجل بيعها للمستهلكين دون المطالبة بأي تعويضات لأنفسهم.

وتعمل كل من المؤسسات الهادفة للربح والأخرى التي لا تهدف للربح كوسطاء. ومن العدل أن نقول إن كلاً من الوسطاء من المؤسسات الهادفة للربح التي تعمل كتجار جملة أو تجار تجزئة تحركها الدوافع المادية، والرغبة في تحقيق أرباح. أما المنظمات غير الهادفة للربح، فتتحركها الأهداف البيئية وأهداف التنمية المستدامة. ومع هذا، فمن الجدير بالذكر أن العديد من المؤسسات الهادفة للربح لديها أيضاً بعض الأهداف الخيرية، ولكنها تعتقد أن نماذج القطاع الخاص توفر أكثر الأدوات استدامة لدفع عجلة التغيير.

وبالنسبة لفئة المستهلكين، فيمكننا تقسيم المشترين إلى مشترين من المؤسسات أو الأفراد. وخلال فئة المؤسسات، يمكننا التمييز بين المشترين من منظمات القطاعات الاجتماعي، والعام، والخاص.

وحيث إن سلوك الشراء للمستهلك النهائي هو ما يحرك السوق في النهاية، فلسوف ننظر عن كثب للدوافع التي تحفز كلاً من المستهلكين من المؤسسات، والأفراد لشراء ائتمانات الكربون من خلال أسواق الكربون الطوعية (مثل المشترين المصنفين في الجانب الأيمن من الشكل 3.2).



الشكل 3.2: رسم سريع لأنواع المختلفة من المشترين في السوق الطوعية للكربون.

### المستهلكون من الأفراد:

في سبتمبر من عام 2007، قامت هيئة الإذاعة البريطانية BBC بالإعلان عن نتائج استطلاع رأي قامت به مؤسسة جلوب سكان GlobeScan للأبحاث والإحصائيات وبرنامج توجيهات السياسة الدولية (PIPA). وذلك لاستطلاع الآراء بشأن ظاهرة التغير المناخي. ولقد غطى الاستطلاع نحو 22 ألف مواطن عبر 21 دولة وذلك ما بين شهر مايو ويوليو. وفي كل الدول ما عدا دولة واحدة، كان أكثر من ثلثي أولئك الذين عبروا عن آرائهم يعتقدون بأن «السبب الرئيسي وراء ظاهرة التغير المناخي هو الأنشطة البشرية التي تشمل الصناعة، والنقل». ووفقاً لما قاله «ستيفن كول Stephen Kull» مدير برنامج توجيهات السياسة الدولية: يتفق العامة سواء في الدول المتقدمة أو في الدول النامية على ضرورة تواجد إجراءات فعالة لمواجهة ظاهرة التغير المناخي (جلوب سكان/ هيئة الإذاعة البريطانية، 2007).

فليس من الغريب إذن أن توضح الأبحاث بأن الدافع وراء شراء الأفراد لائتمانات الكربون هو شعورهم بأن مواجهة ظاهرة التغير المناخي هي التوجه الصحيح. وبالرغم من أن مشتريات الأفراد من ائتمانات الكربون تمثل 5٪ فقط من حجم المعاملات خارج أسواق البورصة عام 2007، إلا أن مشتريات الأفراد تمثل عدداً هائلاً نسبياً من المعاملات (هاميلتون وآخرون، 2008). وهذا راجع إلى أن حجم الائتمان من مشتريات الأفراد صغير نسبياً. فعلى سبيل المثال،

إذا كان هناك شخص يرغب في تعويض الانبعاثات الناتجة عن رحلة طيران ذهاب وعودة ما بين لندن ونيويورك، فسيقوم هذا الشخص بشراء تعويضات لحوالي 3 أطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وبالمقارنة، فإذا كانت إحدى الشركات الضخمة ترغب في تعويض انبعاثاتها لمدة عام، فإنها ستقوم بشراء مئات الآلاف من الانبعاثات من خلال معاملة واحدة فقط وليس من خلال عدد من المعاملات كما في حالة المستهلكين من الأفراد؛ لذا، فحجم معاملات الأفراد أكبر.

### مؤسسات القطاع الخاص،

في ظل غياب اللوائح والقوانين المنظمة، تقوم مجموعات المقرضين الماليين والمساهمين بدفع الشركات في الولايات المتحدة، وكندا، وأستراليا ونيوزيلندا إلى تطوير بعض الإستراتيجيات من أجل إدارة بصماتهم الكربونية. وبالمثل، فإن الشركات الأوروبية التي لا تقع في نطاق القطاعات المنظمة في إطار برنامج الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات EU ETS (القطاعات التي تتبع ذلك البرنامج الذي ينظم تداول الانبعاثات هي قطاعات الطاقة والقطاعات الصناعية) تشعر بمزيد من الضغوط التي تدفعها لمواجهة ظاهرة التغير المناخي. وما يؤكد هذه الظاهرة هو ما وجدته منظمتا «سوق النظام البيئي Ecosystem Marketplace»، و«نيو كاربون فينانس New Carbon Finance» من أن مؤسسات القطاع الخاص تمثل 79٪ من حجم المعاملات التي تتم في السوق الطوعية وذلك خارج نطاق البورصة OTC في عام 2007 (هاميلتون وآخرون، 2008).

على سبيل المثال، عرضت شركة الشحن الأوروبية دي. إتش. إل «DHL» على عملائها خدمات الشحن المحايدة للكربون، وكانت تأمل في أن تمد تلك الخدمات لعملائها في منطقة آسيا والمحيط الهادي قبل نهاية 2008. (لا تدخل شركات الشحن في الوقت الحالي ضمن القطاعات المنظمة في إطار البرنامج الأوروبي لتداول انبعاثات غازات الدفيئة). كما عرضت شركة خدمات الشحن «جوجرين GOGREEN» على عملائها تعويض الانبعاثات الناتجة عن عمليات الشحن وذلك مقابل زيادة 3٪ من أسعار الشحن المعتادة؛ حيث تقوم الشركة باستثمار ذلك المبلغ في مشروعات إعادة التحريج، ومشروعات الطاقة الشمسية، وتقنية السيارات التي تعمل بالوقود البديل. ويقول «آد إيبوس Ad Ebus» الرئيس التنفيذي لشركة «دي. إتش. إل يوروب إكسبريس DHL Express Europe»: «إن المسؤولية البيئية هي جزء لا يتجزأ من قيم

شركتنا، ونحن نلمس أعدادًا متزايدة من عملاء شركتنا الذين يبحثون عن السبل لخفض بصمتهم الكربونية» (دي. إتش. إل، 2007).

ويقول «روب سيللي Seely Rob» المدير العام للتنمية المستدامة بشركة بترو «شل كندا Shell Canada»: «إن شركته تنظر لأسواق الكربون الطوعية كأداة المخاطر. وبوجه خاص، فإن أسواق الكربون الطوعية تتيح الفرصة لشركة مثل كندا بأن تطلع مقدمًا على المزيد من المعلومات عن أسواق الكربون قبل مشاركتها في أي أسواق تنظيمية في المستقبل، كما أنها تساعد الشركة في إدارة سمعتها». ويقول «سيللي»: «نحن جزء من المشكلة، ونبغي أن نكون أيضًا جزءًا من حلها» (سيللي، 2006).

وتسرد «آمي ديفيدسين Amy Davidsen» مدير الشؤون البيئية بمؤسسة «جيه. بي. مورجان تشيس JP Morgan Chase» أسباب مشابهة لاهتمام مؤسستها بالمشاركة في السوق حيث تقول: «نحن ننظر إلى أسواق الكربون كفرصة حقيقية» (ديفيدسين، 2006). ويمثل تأكيد ديفيدسين بأن الشركات تنظر إلى الأسواق الطوعية كفرصة وليس كمخاطرة هو تأكيد شديد الأهمية، وبينما يحرك عنصر المخاطرة شركات قليلة لدخول سوق الكربون، فإن الفرصة تجذب كثيرين. وحتى الآن، يأتي القطاع المالي وشركات التأمين على رأس القائمة، وذلك حينما يتعلق الأمر بعرض المنتجات والخدمات التي تتيح لهم الاستفادة من أسواق الكربون. ويقول «فرانسيس سوليفان» مستشار البيئة ببنك إتش. إس. بي. سي: «والآن مع تزايد قيمة أسواق الكربون، عليك إما أن تتحين الفرصة وتشارك فيها وإما أن تواجه المخاطر» (رايت، 2006).

وكمؤشر آخر على تزايد اهتمام المؤسسات بخفض البصمة الكربونية والقيام بعمليات لتحديد الكربون، أظهر أحدث استبيان أجراه برنامج مشروع «الكشف عن الكربون Carbon Disclosure Project (CDP)»، معدل استجابة عاليًا للشركات. وقد أسست «مشروع الكشف عن الكربون» مجموعة من المستثمرين في المؤسسات العالمية؛ وذلك لحث الشركات على الإبلاغ عن مقدار انبعاثاتها، وإيضاح الإجراءات التي يتخذونها لإدارة ذلك. ولقد أرسل المشروع هذا الاستبيان إلى أكبر الشركات العالمية ثم قام بنشر النتائج على موقعه على الإنترنت. وقد أجاب على ذلك الاستبيان نحو 77٪ (383 شركة) من أكبر خمسمائة شركة في عام 2007، حيث قدمت هذه الشركات بيانات عن الانبعاثات الناتجة عن عملياتها. وهو ما يمثل زيادة في معدل

استجابة الشركات بنحو 1000 ٪ مقارنة بالعام الأول الذي تم فيه الاستبيان، وكان هذا في عام 2003، حينما استجابت 35 شركة فقط (45 ٪ ممن تلقوا الاستبيان عام 2003).

وكاستجابة لزيادة اهتمام الشركات بتقليل بصمتها الكربونية، يقول «نيك روبنز» Nick Robbins، مدير صناديق الاستثمار المسؤولة اجتماعياً بمؤسسة هندرسون للمستثمرين الدوليين: «يعد تحديد الكربون في هذه المرحلة من أفضل الممارسات في القطاع المالي؛ لأن هذه الالتزامات تمثل أهمية لزيادة الوعي بظاهرة التغير المناخي في عالم الأعمال والشركات (رايت Wright، 2006). وفي عام 2006، قامت مؤسسة هندرسون أملاً في فهم توزيع مخاطر الكربون عبر الشركات بتفويض شركة «تروكست Trucost» (والمختصة بالأبحاث البيئية) بتحديد حجم الانبعاثات الكربونية لأهم مائة شركة في المملكة المتحدة. ويضيف «نيك روبنز»، لقد تكشف البحث الذي أجريناه على مائة شركة عن ثلاثة أسئلة مهمة ينبغي طرحها في المعاملات في المستقبل، ألا وهي: «من الذي يمتلك الكربون؟ من الذي يضمن تواجده؟ من الذي يقوم بتمويلات الكربون؟ ومع الانخفاض في الصناعات ذات الكثافة الكربونية العالية في أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية، فمن المرجح زيادة الضغوط على البنوك التي تعمل مثل هذه الصناعات في الدول النامية» (رايت، 2006).

وقد طورت شركات التأمين - من جانبها - أدوات جديدة ومنتجات مفيدة من أجل مساعدة عملائها على الاستعداد للمخاطر المستقبلية المتعلقة بالمناخ؛ حيث قامت شركة التأمين العملاقة «سويس ري Swiss Re» بتطوير أول منتج تأميني لمخاطر المعاملات التي تقع في إطار آلية التنمية النظيفة، وتلك الخدمات التأمينية لعملاء شركة آر. إن. كيه كابيتال RNC Capital؛ حيث تؤمن ضد عدم جدية تسجيل المشروع في إطار معاهدة كيوتو. ويقول «بن لاشكاري Ben Lashkari» مدير إدارة الانبعاثات الكربونية من خلال الأسواق البيئية بشركة «سويس ري»: «إن هذه السياسة توفر المزيد من المرونة، وتوفر الثقة بل وتجعل سوق الكربون أكثر نضجاً وفعالية» (هول Hall، 2006).

وبالرغم من أن المنتجات التأمينية التي كانت شركة «سويس ري» أول من روج لها موجهة إلى أسواق الامتثال، إلا أنها يمكن أن تؤدي إلى تواجد منتجات تأمينية مشابهة واتخاذ خطوات فعالة في السوق الطوعية للكربون. وتتضمن هذه المنتجات الجديدة غطاءً تأمينياً للشركات التي



تستخدم التقنيات الجديدة التي لم يتم اختبارها مؤخرًا، كما تتضمن غطاء للشركات التي عليها تعويض انبعاثاتها من خلال شراء ائتمانات الكربون. وقد قامت شركة أمريكان إنترناشيونال جروب مؤخرًا بتطوير منتج تأميني موجه إلى متجعي الإيثانول؛ حيث تقدم خدمات التأمين بشكل خاص إلى المقرضين، وذلك في حالة تأخر الإنتاج نتيجة استخدام تقنيات لم يتم اختبارها على نطاق واسع. ويقول «رانجيني بيلاي» Ranjini Pillay نائب رئيس قسم الاكتتاب بشركة أمريكان إنترناشيونال: «لقد قمنا بتطوير منتج للتأمين ضد مثل هذه المخاطر، حيث يمكن استخدام عوائد تسجيل بوليصة التأمين في شيئين؛ الأول إن كان هناك ضعف في أداء اختبارات القبول، وبالتالي فهناك نفود إضافية لتلافي ذلك. أما الثاني، فهو القدرة على السداد إلى البنوك في حالة إضفاء التغيرات على النظام». (زويل 2008، Zuill).

وبوجه عام تشارك شركات القطاع الخاص في الأسواق الطوعية للكربون للأسباب التالية:

- مسؤولية الشركة: الشعور بالالتزام الاجتماعي حيال اتخاذ خطوات جادة لمكافحة ظاهرة التغير المناخي.
- العلاقات العامة/ بناء العلامة التجارية: الرغبة في تحسين الصورة العامة للشركة لجذب أصحاب المصلحة، والعملاء، والمستثمرين أو جذب الموظفين.
- الاستثمار: شراء التعويضات بهدف بيعها بأسعار أعلى في المستقبل.
- عمليات شراء قبل الالتزام بأطر تنظيمية وملزمة: شراء التعويضات قبل وضع القوانين المنظمة في المستقبل.
- نماذج عمل تتأثر بقضية المناخ: شراء تعويضات الكربون كإجراء احترازي حتى لا يؤثر التغير المناخي على نجاح الشركة في المستقبل.
- مبيعات المنتج: الرغبة في منافسة المنتجات المماثلة في الأسواق والتفوق عليها، وجذب العملاء الذين يبحثون بصورة متزايدة عن المنتجات المحايدة للكربون.

وفي تقريرهم عن حالة أسواق الكربون الطوعية الذي صدر عام 2008، قامت كل من منظمة «سوق النظام البيئي» و«نيو كاربون فينانس» بعمل دراسة مسحية على 150 من مورّدي التعويضات بشأن دوافعهم لشراء تعويضات الكربون. وكانت مسؤولية الشركة من أكثر

الأسباب وراء شراء التعويضات ثم تلتها فوائد العلاقات العامة وبناء العلامة التجارية. أما الاستئثار فقد كان أقل الدوافع أهمية، وتبعه تأثير نجاح الشركة بتغيير المناخ ثم اتخاذ خطوات قبل الالتزام بالقوانين المنظمة (هاميلتون وآخرون، 2008).

#### مؤسسات القطاع العام

لقد بدأت الحكومات، سواء على المستوى المحلي أو الإقليمي أو الفيدرالي، بشراء ائتمانات الكربون بصورة طوعية على الرغم من أن نصيبها من المعاملات في السوق خارج نطاق البورصة لا يزال ضئيلاً (0.4٪ عام 2007). ففي منتصف عام 2008، قامت 30 مدينة أمريكية بالموافقة على حساب بصمتها الكربونية والإبلاغ عنها إلى «مشروعات الكشف عن الكربون»، كما سجلت 8 مدن أخرى أسماءها لتصبح أعضاء في بورصة شيكاغو للمناخ. وهي: (آسبن Aspen، وبيركيلي Berkely، وبولدر Boulder، وشيكاغو Chicago، وفارجو Fargo، وأوكلاند Oakland، وبورتلاند Portland، وملبورن Melbourne بأستراليا). كما تم تسجيل ثلاث مقاطعات أمريكية كأعضاء في بورصة شيكاغو للمناخ. وأعلنت المملكة المتحدة مؤخرًا أنها ستشتري ائتمانات الكربون لجعل كل عملياتها محايدة للكربون.

بدأ السباق التنافسي للحصول على المركز الأول في تحييد الكربون على عدة مستويات حكومية، حيث تنافست دول بأكملها لكي تكون الأولى التي تعلن عن تحييد الانبعاثات الكربونية، ومن المتبارين في ذلك «كوستاريكا، ونيوزيلندا، والفاتيكان». (أعلنت مدينة الفاتيكان بأنها قامت بالفعل بتحييد انبعاثاتها من خلال زراعة الأشجار في المجر، ولكن المعارضين أشاروا إلى أنه ينبغي تحييد الانبعاثات الكربونية في داخل الدولة ذاتها).

أما دولة الإمارات العربية المتحدة فتقوم بإنشاء مدينة تأمل بأن تكون أول مدينة نظيفة خالية من الانبعاثات في العالم – وذلك في إمارة أبوظبي.

ولكن ما هو الدافع وراء كل هذه القرارات؟ ربما يكون هناك سببان جوهريان وراء قيام مؤسسات القطاع العام بدخول سوق الكربون الطوعية كمشتريين: أولاً، الاهتمام باقتحام الأسواق كوسيلة لجذب رأسمال القطاع الخاص من أجل حل المشكلات البيئية ذات التكلفة الباهظة. ثانيًا: الظهور بمظهر القدوة الحسنة التي تتفد ما تدعو إليه.

### مؤسسات القطاع الاجتماعي،

يمكننا أن نعرّف منظمات القطاع الاجتماعي بأنها عبارة عن المشترين من المؤسسات غير الحكومية أو غير الهادفة للربح. وهذا النوع من المشترين لديه ثلاثة دوافع أساسية تحركه، هي: أهمية تفعيل ما يدعون إليه، وأهداف خيرية، بدءاً من الحفاظ على البيئة وإعادة تأهيلها، وحتى تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وفوائد من أجل العلاقات العامة. كما أن احتمالية تأثير المنظمات بقضية التغير المناخي تمثل دافعاً أساسياً أيضاً لشراء التعويضات حتى لا تتأثر مصالحها في المستقبل.

وعلى الرغم من أن هناك العديد من المنظمات البيئية التي لا تزال تتخوف من أسواق الكربون الطوعية - بدءاً من المخاوف التي تقضي بأن تعويضات الكربون محل محل الخفوضات المولدة ذاتياً، وحتى المخاوف بشأن شرعية التعويضات - إلا أن هناك العديد من المنظمات البيئية الأخرى التي تعتقد بأن الأسواق توفر منهجاً جديداً ومبشراً لتمويل مشروعات ترشيد الطاقة. ومن بين هذه المنظمات بعض من أكبر المنظمات البيئية في العالم، مثل منظمة «الحفاظ على الطبيعة» Nature Conservancy، التي تقوم ببيع تعويضات الكربون الناتجة عن مشروعات لترشيد الطاقة والحفاظ على البيئة، وهناك «الصندوق الدولي للحفاظ على الحياة البرية»، و«صندوق الدفاع عن البيئة» Environmental Defense Fund، بجانب العديد من المنظمات البيئية الصغيرة. ومن الجدير بالذكر أن كلاً من هذه المؤسسات - شأنها شأن معظم المجموعات البيئية - تدعم التعويضات عالية الجودة، وأنها تفهم أن التعويضات وحدها لن تحل مشكلة التغير المناخي.

وهناك أيضاً العديد من المؤسسات المشتركة، والجامعات، والمنظمات الحكومية - سواء أكانت محلية أم دولية - التي أخذت على عاتقها العمل على نمو وازدهار السوق الطوعية للكربون، وذلك من خلال دخول الأسواق كمشتريين لائتمانات الكربون؛ حيث إن المحرك الأساسي وراء الطلب بين هؤلاء المشترين هو درجة اعتقادهم بما يمكن أن تؤدي إليه السوق من تحقيق للأهداف البيئية والاجتماعية.

### الأدوات المالية الناشئة

فيما يتعلق بحجم السوق، فقد ازدادت التشرينات الخاصة بالمناخ، وازداد الاهتمام بعمليات تحييد الكربون، وقد ازدادت بدورها استثمارات المؤسسات في الأسواق الطوعية للكربون. فقد أعلنت شركة «آي.سي.إف إنترناشيونال ICF International» عن وجود 54 صندوقاً للكربون، يركز معظمها على الأسواق المنظمة. وكانت هذه الصناديق تمتلك 12 بليون يورو في 2007 (زويك Zwick, 2007). وبالرغم من اختلاف تعريف صندوق الكربون، إلا أنه بالنسبة لشركة آي.سي.إف يشير إلى أداة تجميع للأموال من مختلف المستثمرين ثم تنفق هذه الأموال على شراء ائتمانات الكربون أو استثمار الأسهم أو توفير قروض لمشروعات خفض الانبعاثات لتوفير عوائد، سواء في شكل ائتمانات كربونية أو مبالغ مالية للمستثمر (زويك، 2007).

وعلى الرغم من أنها لا تتواجد بشكل كبير كما هو الحال في الأسواق المنظمة، إلا أن صناديق الكربون التي تركز بشكل خاص على تعويضات الكربون الطوعية قد بدأت في الظهور. وقد بدأت شركة «شاين كابييتال مانيجمنت المحدودة Cheyne Capital Management» بإنشاء صندوق شاين للكربون (الذي كان يُعرف سابقاً باسم «صندوق شاين لاستحقاقات المناخ Cheyne Climate Wedge Fund»). وهو أول صندوق في العالم لتعويضات الكربون الطوعية، وتم إنشاؤه في يوليو 2005. ويقوم الصندوق بالتعريف بالتعويضات الكربونية، وشراؤها وإدارتها من أجل قطاع عريض من المشتريين من المؤسسات والشركات. ويقول «ميتشل فيرشتاين Mitchell Feierstein»، الاستشاري الخاص بمحفظة المشروعات النظيفة بالصندوق: «لقد طورنا منتجاً تعويضياً ذا جودة عالية لكي يستخدمه عملاؤنا من أفضل 500 شركة في العالم، وذلك بعد إدراكنا الاحتياج الكبير لمجموعة من الأصول الفعلية ذات الطابع السلي في شكل ائتمانات طوعية يمكن إحصاؤها وذلك عام 2005».

إضافة إلى ما سبق، هناك العديد من صناديق الكربون التي تركز بشكل مبدئي على ائتمانات سوق الامتثال، وقد أضافت ائتمانات التعويضات الطوعية لمحفظتها. فالصندوق الأوروبي للكربون - على سبيل المثال - الذي تم إنشاؤه في 2005 يتضمن تعويضات الكربون الطوعية كنسبة صغيرة من محفظة مشروعاته. ولقد أنشأ البنك الدولي أيضاً بعض صناديق الكربون

التي توفر التمويل للمشروعات التي سيتم بيعها في الأسواق الطوعية، بالإضافة إلى تمويل مشروعات آلية التنمية النظيفة CDM.

### توجهات السوق،

لاحظنا أثناء متابعة حركة السوق الطوعية نمواً مستمراً في بعض جوانب الأسواق الطوعية من خلال كل من التعاملات خارج البورصة، وبورصة شيكاغو للمناخ. ومن الواضح أن حوافز الاشتراك في الأسواق الطوعية متزايد في السنوات القادمة، ولكن ينبغي أن نذكر أن الأسواق الطوعية في هذه المرحلة بعيدة تمام البعد عن التوجهات السائدة للأسواق، ومشكوك في مصداقيتها. ولكن لحسن الحظ، ظهرت السجلات والمعايير والبورصات لجعل السوق أكثر انسيابية، وللعمل على تنسيق المعلومات التي تتعلق بالسوق الطوعية؛ حيث يرغب المسترون المحتملون في المزيد من المصداقية والشفافية. وعندئذٍ، يصبح من السهل بالنسبة لكل من المشتريين والبائعين إدراك المخاطر، وتحديد الفرص المرتبطة بتلك السوق النشطة خلال السنوات القادمة.

### المراجع

- Arnold, T. Interviewed by Amanda Hawn, July 2006  
 Bank of New York Company (2006) 'The Bank of New York creates global registrar and custody service for voluntary carbon units', *Business Wire*, 19 June  
 Biello, D. (2005) 'Climate friendly fuels', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)  
 Butzengeiger, S. (2005) 'Voluntary compensation of GHG emissions: Selection criteria and implications for the international climate policy system', Report No 1 by The HWWI Research Programme International Climate Policy, Hamburg Institute of International Economics, Hamburg  
 Davidsen, A. (2006) Presentation at GreenT Forum: Raising the Bar for Voluntary Environmental Credit Markets, New York, 1-2 May  
 DHL (2007) 'DHL's GoGreen service helps World Economic Forum meet its carbon neutral promise for Davos', press release, 18 January  
 Hall, J. (2006) 'Climate change: For insurers, the best defense may be a good offense', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)  
 Hamilton, K. (2006) 'Navigating a nebula: Institutional use of the U.S. voluntary carbon market', Masters thesis at the Yale School of Forestry

- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. and Xu, G. (2008) 'Forging a frontier: State of the voluntary carbon markets 2008', The Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance, May
- Hawn, A. (2005) 'eBay shoppers and subsistence farmers meet on virtual ground', The Ecosystem Marketplace, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- HSBC (2005) 'HSBC carbon neutral pilot project', [www.hsbc.com/1/PA\\_1\\_1\\_S5/content/assets/csr/carbon\\_neutral\\_brochure\\_oct05.pdf](http://www.hsbc.com/1/PA_1_1_S5/content/assets/csr/carbon_neutral_brochure_oct05.pdf)
- Janson-Smith, T. Interviewed by Kate Hamilton, July 2006
- Kollmuss, A., Zink, H. and Polycarp, C. (2008) *Making Sense of the Voluntary Carbon Markets: A Comparison of Carbon Offset Standards*, World Wildlife Fund, Germany
- Kvale, L. Interviewed by Walker Wright, July 2006
- Murray, M. E. and Petersen, J. E. (2004) 'Payback and currencies of energy, carbon dioxide and money for a 60kW photovoltaic array', Technical Report, Oberlin College, Oberlin, Ohio
- Neil, D. (2005) 'TerraPass eases drivers' minds', *Los Angeles Times*, 2 February
- New Forests Advisory Pty Ltd (2005) '2005 Global Retail Carbon Market Report', prepared for the Ecosystem Marketplace
- Rau, A. Interviewed by Amanda Hawn, June 2006
- Seely, R. (2006) Presentation at GreenT Forum: Raising the Bar for Voluntary Environmental Credit Markets, New York, 1-2 May
- The Climate Group (2005) 'Carbon down profits up' 2nd edn, *Environmental Finance*
- Trexler, M. Interviewed by Kate Hamilton, May 2006
- Trexler, M., Broekhoff, D. J. and Kosloff, L. H. (2006) 'A statistically driven approach to offset based GHG additionality determinations: What can we learn', *Sustainable Development Law and Policy*, vol VI, issue 2, American University Washington College of Law, Washington DC
- World Business Council for Sustainable Development / World Resources Institute (WBCSD/WRI) (2008) 'GHG protocol for project accounting', [www.ghgprotocol.org/files/ghg\\_project\\_protocol.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghg_project_protocol.pdf)
- Wright, C. (2006) 'Carbon neutrality draws praise, raises expectations for HSBC', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Zuill, L. (2008) 'Insurers broaden coverage for climate change risks', *Reuters*, 18 June, [www.reuters.com/article/rbssInsuranceMultiline/idUSN1826863020080618](http://www.reuters.com/article/rbssInsuranceMultiline/idUSN1826863020080618)
- Zwick, S. (2006) 'Green goal: Soccer enters the carbon markets', The Ecosystem Marketplace, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Zwick, S. (2007) 'Carbon funds: In the driver's seat', The Ecosystem Marketplace, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)

## الفصل الثالث المناقشات مستمرة بشأن ماهية ارتباط شهادات الطاقة المتجددة وتعويضات الكربون

في مؤتمر تم عقده مؤخراً بالولايات المتحدة، سادت بعض الاختلافات في وجهات النظر، ولكن بشأن ماذا؟ بشأن الاستخدام المناسب لشهادات الطاقة المتجددة (RBCs) كتعويضات في أسواق الكربون الطوعية. فمن ناحية، هناك بعض أصحاب المصلحة من أمثال «رون لور Ron Lurur» في صندوق الحفاظ على البيئة الذين يصرون على أنه لا يمكن تحويل شهادات الطاقة المتجددة إلى تعويضات كربونية إلا في حالات نادرة. ويردف «لور»: مع شهادات الطاقة المتجددة، فإنك تطالب بخفض غير مباشر في مكان ما على الشبكة. وهذا الخفض قد يحدث أولاً، كما أن ملكية هذا الخفض ليست واضحة. ويؤكد «لور» على أن ملكية وحدات خفض الانبعاثات في حالة مشروعات الطاقة المتجددة الضخمة المرتبطة بالشبكة - والتي تورّد معظم الطاقة في الولايات المتحدة - من الصعب إثباتها.

وبالمثل، يقول «مايكل جلين ووتر Michael Gillenwater»، باحث بجامعة برينستون Princeton، ومدير «معهد إدارة غازات الدفيئة Greenhouse Gas Management»: «إن استخدام شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات من شأنه أن يفرز العديد من المشكلات. ويكمن مصدر هذه المشكلات في أن شهادات الطاقة المتجددة تضمن توليد طاقة نظيفة، وليس خفضاً في الانبعاثات الكربونية». ويستكمل «جلين ووتر»: «تخيّل أن وحدة خفض انبعاثات معتمدة لا تخبرك إلا بأن هناك خفضاً في الانبعاثات، وإنما يجب أن تعرفك بعدد الوظائف التي وفّرتها. ولذلك، فإنك سرعان ما ترى أن ذلك منافع للمنطق» (Rose, 2008).

وعلى جانب آخر من مائدة المناقشات، يقول آخرون من أمثال «لارس كفال Lars Kvale» من مؤسسة «إبكس APX» (سابقاً مركز حلول الموارد Center for Resource Solutions):

«إن تمويلات الكربون ينبغي أن تدعم مشروعات الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة كما تفعل ذلك على الصعيد الدولي». والسؤال لا يكمن فيما إذا كانت شهادات الطاقة المتجددة تُعتبر تعويضات كربونية أم لا، ولكن ما إذا كان بناء وحدات توليد طاقة نظيفة مضافة في الولايات المتحدة سيؤدي إلى تقليل انبعاثات غازات الدفيئة من عدمه؟ والإجابة عن هذا السؤال بصورة واضحة هي «نعم».

وفي الوقت نفسه، اقترح بعض الموردين مثل شركة «فليديج جرين Village Green» وهيثات إرشادية مثل إي. بي. إيه. كليمت ليدرز EAP Climate Leaders سيناريوهات تمثل حلولاً وسطاً مثل السماح لشهادات الطاقة المتجددة بأن تصبح جزءاً من أهداف تخييد الكربون وذلك عند استخدامها لتتأشى مع استهلاك الكهرباء.

ولكن قبل أن نتطرق لهذه المناقشات بأسلوب أكثر عمقاً، دعونا أولاً نعرف شهادات الطاقة المتجددة وأسلوب تداولها.

## سوق الولايات المتحدة الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة وكيفية تفاعلها مع سوق الكربون

لوري إيه. بيرد Lori A. Bird و وكر إل. رايت Walker L. Wright

المختبر القومي للطاقة المتجددة

إن إدراك الاحتياج لتقليل مقدار الكهرباء المولدة من مصادر الوقود الأحفوري قد أدى إلى زيادة الاهتمام بمنتجات الطاقة المتجددة - التي تستغل مصادر الرياح، والشمس، والمزروعات أو الحرارة الناتجة من باطن الأرض - وذلك لإنتاج الكهرباء الصديقة للبيئة. وقد أدى ذلك الاهتمام بدوره إلى دفع الحكومات للتصديق على ربط مصادر الطاقة المتجددة بالشبكات حول العالم، كما يقوم المستهلكون الآن بصورة متزايدة بشراء الطاقة المتجددة لسد احتياجاتهم من الكهرباء.



## ما هي شهادات الطاقة المتجددة؟

إن شهادات الطاقة المتجددة تمثل السمات المتجددة للوحدة، تحديداً واحد ميجاوات / ساعة من الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة ثم يتم بيع السمات المتجددة لتلك الكهرباء بصورة منفصلة كشهادة للطاقة المتجددة. ويتم إصدار شهادة الطاقة المتجددة لكل وحدة من الكهرباء المتجددة المنتجة. وبمعنى آخر، لقد قامت البرامج التي تم إنشاؤها بتقسيم توليد الكهرباء المتجددة إلى سلعتين:

1. شهادات الطاقة المتجددة التي تمثل السمات النظيفة أو الفوائد الاجتماعية والبيئية لتوليد الطاقة المتجددة.

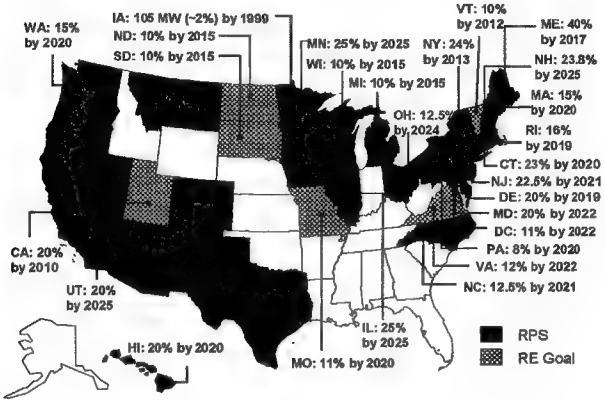
2. الكهرباء المنتجة من خلال مولد الطاقة المتجددة الذي يتم ربطه بالشبكة؛ حيث يمتزج بالكهرباء المولدة من المولدات التقليدية (جوين، 2005، Gewin).

ومثلها كمثل أسواق الكربون العالمية، فإن سوق شهادات الطاقة المتجددة تجمع ما بين جوانب السوق الطوعية وسوق الامتثال. وليس ثمة سوق محددة لشهادات الطاقة المتجددة، وإنما يوجد مزيج من أسواق متناثرة تختلف فيها مصادر الطاقة المتجددة وتباين. وسوف نتناول أولاً جانب الامتثال في تلك السوق.

## أسواق الامتثال لشهادات الطاقة المتجددة

قام العديد من الولايات الأمريكية بتنفيذ معايير المحفظة المتجددة (RPS) التي تتطلب من الشركات، والمرافق استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوريد نسبة من الكهرباء التي يقومون ببيعها كل عام. ويمكن للمرافق الوفاء بمعايير المحفظة المتجددة من خلال ثلاث طرق: إما بناء مصادر الطاقة المتجددة بأنفسهم، أو شراء الطاقة المتجددة من المشروعات المرتبطة بالشبكة، أو شراء شهادات الطاقة المتجددة من مولدات الطاقة المتجددة. وبينما لا يوجد إلا القليل من الولايات التي لا تسمح باستخدام شهادات الطاقة المتجددة للالتزام بمعايير المحفظة المتجددة، نجد أن كل المرافق التي تقع في أطر القوانين الملزمة قد توظف

الإستراتيجيات الثلاث سألقة الذكر. ومن الجدير بالذكر أن شهادات الطاقة المتجددة تمثل أكثر الآليات مرونة في أسواق الامتثال.



الشكل 1.3، خريطة لمعايير محطات الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة بدايةً من أكتوبر 2008.

ملحوظة: في الولايات المتحدة، تقوم الحكومات المتعاقبة في كل ولاية بتحديث معايير محطة الطاقة المتجددة. المصدر: المختبر الوطني للطاقة المتجددة، وقاعدة بيانات حوافز الولاية للطاقة المتجددة.

وتقوم الولايات التي تلتزم ببرامج معايير المحفظة المتجددة الصارمة بإيجاد الطلب على شهادات الطاقة المتجددة، وسوف يتزايد الطلب على الشهادات في السنوات المقبلة بتزايد أهداف الطاقة المتجددة، وتفعيل السياسات الجديدة. وحتى يومنا هذا، فإن أكثر من نصف الولايات الأمريكية ملتزم بمعايير المحفظة المتجددة، كما قامت مؤخرًا العديد من الولايات بزيادة أهدافها الموضوعة لاستخدام الطاقة المتجددة. فعلى سبيل المثال، قامت ولاية «كولورادو Colorado» بتوسيع نطاق التزامات المرافق المملوكة للمستثمرين بمعايير المحفظة المتجددة،

وذلك من 10 ٪ إلى 20 ٪ من مبيعات الكهرباء بالتجزئة بحلول عام 2020. وتدعو سياسات معايير المحفظة المتجددة مجتمعة إلى توليد 16 مليون ميجاوات/ ساعة من الطاقة المتجددة الجديدة في عام 2007. وتوقع هذه السياسات الوصول إلى قدرات 5 آلاف ميجاوات من الطاقات المتجددة بحلول عام 2010، و 32 ألف ميجاوات بحلول عام 2015 وذلك إذا ما تحقق الامتثال التام (وايزر وباربوز Wiser and Barbose، 2008).

### السوق الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة

كشأن أسواق الكربون، تتسم سوق شهادات الطاقة المتجددة بتواجد أنواع مختلفة من الشركات التي تورد مجموعة متنوعة من المنتجات، والمرونة التي تتسم بها السوق الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة تتيح للمستهلك دعم تنمية واستخدام الطاقة المتجددة من خلال شراء الشهادات بغض النظر عن موقعها الجغرافي، ودون الحاجة للتحويل لمورد كهربائي بديل. وتعرض العديد من الشركات الآن منتجات الطاقة النظيفة القائمة على الشهادات، وتتيح للعديد من الأفراد والشركات شراء شهادات الطاقة المتجددة من خلال شبكة المعلومات الدولية<sup>(1)</sup>. وبوجه عام، يتم بيع شهادات الطاقة المتجددة الطوعية إلى المستهلكين بطريقتين:

1. كمنتج قائم بذاته، سواء على المستوى الإقليمي أو المحلي.
2. أو يتم تخزينها بالطاقة المستمدة من مصادر الوقود التقليدية لإنتاج منتجات الطاقة النظيفة.

### منتجات شهادات الطاقة المتجددة القائمة بذاتها (بدون تخزين)

هناك أعداد متزايدة من خبراء التسويق الذين يقومون ببيع شهادات الطاقة المتجددة دون تخزينها بمصادر الطاقة التقليدية، وذلك إلى المستهلكين من الأفراد والتجارين المهتمين بدعم تنمية مشروعات الطاقة المتجددة. ويتم بيع هذا النوع من شهادات الطاقة المتجددة إلى

(1) تعرض شبكة الطاقة النظيفة التابعة لوزارة الطاقة الأمريكية قائمة بالشركات التي تقدم منتجات الطاقة النظيفة الموقفة: 2: [www.eere.energy.gov/greenpower/markets/certificates.shtml?page=2](http://www.eere.energy.gov/greenpower/markets/certificates.shtml?page=2)

المستهلكين غير المقيمين من أمثال الشركات، والجامعات، والوكالات الحكومية. وقد أصبح هذا النوع من الشهادات من أكثر جوانب السوق الطوعية نمواً.

وحيث إن المستهلكين يرغبون عادةً في دعم مشروعات الطاقة المتجددة لأهداف تسويقية، ولأسباب تتعلق بالمسؤولية الاجتماعية للشركة، نجد أن تجار التجزئة عادة ما يركزون على نطاق جغرافي بعينه. فعلى سبيل المثال، قامت شركة «كومونتي إنرجي Community Energy» ببينسلفانيا - والتي اشترتها شركة «إيردولا IBERDOLA» بإسبانيا في مايو 2006 - بتسويق شهادات الطاقة المتجددة الناتجة عن مشروعات الطاقة المتجددة في ولايات منطقة منتصف المحيط الأطلنطي إلى المستهلكين النهائيين في تلك الولايات. أما منظمة «بونيفل للبيئة Bonneville Environmental» - وهي منظمة غير هادفة للربح مقرها في بورتلاند بولاية أوريغون - فقامت باتباع نفس المنهج بالنسبة لمنطقة شمال غرب المحيط الهادي، حيث تقوم ببيع «البطاقات الخضراء Green Tags» - وهي شهادات الطاقة المتجددة المولدة من مشروعات طاقة الرياح، والطاقة الشمسية والكتلة الحية في ولايات أوريغون، واشنطن، وويومنج Wyoming - إلى الشركات، والهيئات الحكومية، ومستهلكي الطاقة الكبار في تلك المنطقة.

ولكن هناك تجار تجزئة آخرون ممن يتجاهلون الحدود الجغرافية عند بيع شهادات الطاقة المتجددة كمنتجات قائمة بذاتها. وقد استفادت بعض الجهات من ميزة سهولة تداول شهادات الطاقة المتجددة عبر الحدود، ومن بين هؤلاء مؤسسة «ستيرلنج بلانيت Sterling Planet» التي توجد في ولاية جورجيا؛ حيث اختارت تسويق شهادات الطاقة المتجددة الناتجة عن مولدات الطاقة المتجددة في جميع أرجاء الدولة.

### منتجات يتم تخزينها بالكهرباء

أما النوع الرئيسي الثاني من تعاملات السوق الطوعية، فهو بيع منتجات الطاقة النظيفة (التي تشتمل على شهادات الطاقة المتجددة) إلى المستهلكين الذين على استعداد لسداد مبالغ أكبر من أجل تنمية مصادر الطاقة المتجددة، وعندما يتم تخزين شهادات الطاقة المتجددة بالكهرباء ثم بيعها كطاقة نظيفة أو طاقة متجددة، فإن استخدام شهادات الطاقة المتجددة

لا تكون مريثة للمستهلكين. ولكن، يقوم تجار التجزئة بالتصرف بالنيابة عن المستهلك؛ حيث يشترطون شهادات الطاقة المتجددة بالجملة ثم يتم استهلاكها فيما بعد لتوفير الطاقة النظيفة. ويكون العديد من هذا النوع من شهادات الطاقة المتجددة موجهاً إلى المستهلكين الصغار من التجاريين الذين قد يجدون صعوبة في فهم فكرة شهادات الطاقة المتجددة.

## توجهات السوق

على الرغم من الاعتماد السائد بأن السوق الطوعية صغيرة الحجم، إلا أنها تسير بشكل مكافئ لأسواق الامتثال. ومع هذا، فإن أسعار شهادات الطاقة المتجددة من خلال السوق الطوعية أقل بوجه عام من أسواق الامتثال. ولذلك، يعد تقدير قيمة الأسواق الطوعية أكثر تعقيداً من تقدير قيمة أسواق الامتثال. وذلك إذا ما أخذنا في الاعتبار تنوع المنتجات المعروضة، وتباين أسعار المنتجات التي تم بيعها للمستهلكين المقيمين وغير المقيمين، وتنوع المصادر المستخدمة للتوريد إلى السوق. وتنمو القيمة الكلية لأسواق الطاقات المتجددة الطوعية (شهادات الطاقة المتجددة القائمة بذاتها أو التي تم تخزينها بالكهرباء) بمعدل سنوي يُقدَّر بنحو 50٪ خلال السنوات الأخيرة؛ حيث تسيطر مبيعات شهادات الطاقة المتجددة على المبيعات (بيرد Bird وآخرون، 2008). ويوضح الجدول (1.3) مبيعات السوق الطوعية السنوية من شهادات الطاقة المتجددة، ومن الطاقة النظيفة للأعوام 2003 - 2007، وتقديرات عام 2007 هي حجم السوق الكلية لنحو 18 مليون ميجاوات/ ساعة، والذي يمثل أكثر من 50٪ من النمو السنوي.

وبالنسبة للمقيمين وصغار المستهلكين من العملاء، فإنه يتم بيع شهادات الطاقة المتجددة بسعر يتراوح بين 15 دولارًا أمريكيًا، و25 دولارًا أمريكيًا لكل ميجاوات/ ساعة (أي 0.015 دولار أمريكي، و0.025 دولار أمريكي لكل كيلووات/ ساعة). ولكن، قد تختلف الأسعار بصورة سريعة خلال فترات قصيرة من الوقت. وفي بعض الأحيان، يتم بيع شهادات الطاقة المتجددة إلى كبار المستهلكين غير المقيمين بحجم خصومات معقول. لقد ارتفعت أسعار شهادات الطاقة المتجددة في الأسواق الطوعية في النصف الأول من عام 2008 مقارنة بالأعوام السابقة، ووفقًا لبيانات الأسواق الناشئة - كسمسار لبيع شهادات الطاقة المتجددة - فإن

أسعار الجملة لشهادات الطاقة المتجددة في النصف الأول من 2008 تقدر بحوالي 5 دولارات أمريكية لكل ميغاوات/ ساعة أو أعلى مع بعض الاختلافات فيما بين الأقاليم، وفي أسعار تقنيات الطاقة المتجددة، مقارنة بأسعار 2007 التي كانت تقل عن ذلك، حيث كان السعر يمثل 2 دولار أمريكي لكل ميغاوات/ ساعة (الأسواق الناشئة 2007، 2008). والسبب في هذه الزيادة هو زيادة الطلب في كل من الأسواق الطوعية وأسواق الامتثال، حيث كان هناك حجم مشتريات هائل في تلك الفترة. بالإضافة إلى ذلك، فقد تبنت العديد من الولايات السياسات الجديدة لمعايير المحفظة المتجددة أو أنها قامت بتوسيع نطاق أهدافها الموضوعة فيها يتعلق باستخدام الطاقة المتجددة. ويمكن أن تؤثر هذه الزيادات على طلب الائتمانات في السوق الطوعية.

### الاعتماد

لقد تم تطوير برامج الاعتماد لضمان تسليم الفوائد البيئية والاجتماعية إلى المستهلكين النهائيين، ويعد كل من «مركز حلول الموارد»، و«ائتمان الموارد البيئية Environmental Resources Trust (ERT)» هما أكبر جهتين لاعتماد شهادات الطاقة المتجددة في الأسواق الطوعية في الولايات المتحدة.

وقد قام مركز حلول الموارد - وهو جهة غير هادفة للربح - بإنشاء برنامج الطاقة النظيفة في عام 1997 لبناء ثقة المستهلك في الطاقة النظيفة خلال عملية إعادة هيكلة الكهرباء في منتصف التسعينيات من القرن العشرين. وقد قام برنامج الطاقة النظيفة بوضع معايير المنتجات البيئية، ويلزم برنامج الطاقة النظيفة الشركات بالإفصاح عن المعلومات التي تتعلق بمنتجاتها من الطاقة المتجددة. ويقوم مسوقو منتجات الطاقة النظيفة الذين يرغبون في اعتماد برنامج الطاقة النظيفة لمنتجات الطاقة النظيفة بسداد أتعاب سنوية، ويوافقون على إجراء مراجعة سنوية لتعاملاتهم. ويتطلب برنامج الطاقة النظيفة إدراج كل السمات البيئية المميزة، وفوائد الكربون في شهادات الطاقة المتجددة. وفي المقابل، يستفيد المسوقون من كسب ثقة المستهلك في منتجاتهم.

الجدول 1.3: حجم المبيعات السنوية لشهادات الطاقة المتجددة الطوعية، 2003 - 2007 (بـآلاف ميجاوات/ساعة)

السوق	2003	2004	2005	2006	2007	نسبة التغيير 2004 / 2003	نسبة التغيير 2005 / 2004	نسبة التغيير 2006 / 2005	نسبة التغيير 2007 / 2006
المنتجات المحرمة بالكهرباء	3200	4500	4700	5100	7500	% 41	% 4	% 9	% 47
شهادات الطاقة المتجددة	660	1700	3900	6800	10.600	% 161	% 126	% 75	% 56
القيمة الكلية للمبيعات بالتجزئة	3800	6200	8500	11.900	18.100	% 62	% 37	% 41	% 53

المصدر: بيرد وآخرون (2008).

ويعد معيار الطاقة النظيفة من أكثر المعايير استخدامًا في الولايات المتحدة، حيث يعرض أكثر من 70 مسرّفًا منتجاتهم من شهادات الطاقة المتجددة المعتمدة من برنامج الطاقة النظيفة. ويقدر حجم المبيعات من شهادات الطاقة المتجددة المعتمدة من برنامج الطاقة النظيفة بأكثر من 13 مليون ميجاوات/ ساعة في عام 2007. وهي زيادة بنحو 60٪ عن مستويات 2006 (مركز حلول الموارد، 2006، 2008). ومن الجدير بالذكر أن هذا الرقم يتضمن مبيعات شهادات الطاقة المتجددة بالجملة التي تم اعتمادها أيضًا عند بيعها بالتجزئة. ولذلك، فالأرقام الموضحة في جدول 1.3 أقل؛ لأنها تتضمن مبيعات التجزئة فقط. وفيما يتعلق بشهادات الطاقة المتجددة والمنتجات المحزمة بالكهرباء، والتي يتم توثيقها مرتين (عند البيع بالجملة والبيع بالتجزئة)، فإن برنامج الطاقة النظيفة يعتمد ثلثي السوق الطوعية للطاقة النظيفة وفقًا لتقدير المختبر الوطني للطاقة المتجددة (NREL). ومن أجل الحصول على اعتماد برنامج الطاقة النظيفة، ينبغي أن تكون شهادات الطاقة المتجددة المستخدمة في المنتجات المعتمدة من قبل برنامج الطاقة النظيفة آتية من مرافق الطاقة المتجددة الجديدة بعد 1 يناير 1997. بالإضافة إلى ذلك، لا ينبغي أن تأتي الطاقة المستخدمة من مرفق يتج الطاقة من أجل الوفاء بمعايير المحافظة المتجددة للحكومة، وتخضع كل المنتجات المعتمدة من برنامج الطاقة النظيفة للمراجعات السنوية.

أما بالنسبة لاثمان الموارد البيئية، فيُعرّف شهادة الطاقة المتجددة بطريقة مختلفة قليلًا عن مركز حلول الموارد؛ حيث يفترض أن شهادات الطاقة المتجددة هي ببساطة عبارة عن تسجيل للمطالبات بتوليد الطاقة الموضوعة على الشبكة، ويقوم مركز اتمان الموارد البيئية بالقيام بمراجعة لما بعد البيع للتحقق من أنه لم يتم بيع شهادات الطاقة المتجددة أو احتسابها أكثر من مرة. ويقوم برنامج «إيكو باور EcoPower» التابع لمركز اتمان الموارد البيئية بكل من التحقق من صلاحية الكهرباء المتجددة للوفاء بالمعايير البيئية، والعمل مع الموردين لتوريد خليط الكهرباء المتجددة اللازم للشركات والمحليات (مركز اتمان الموارد البيئية، 2006).

وأياً ما كانت منهجيات التحقق، وطرق الاعتماد التي يختار تجار التجزئة استخدامها، فمعظمهم يتفقون على أن تحقق الطرف الثالث لشهادات الطاقة المتجددة قد أصبح شيئًا ذا أهمية في السنوات الأخيرة. بالإضافة إلى ذلك، فإذا ما استمرت السوق الطوعية لشهادات



الطاقة المتجددة في النمو، فالجميع متفقون على أن توافر الشفافية والاحتساب الدقيق للمشروع عنصران ضروريان للحفاظ على ثقة المستهلك في ذلك المنتج غير الملموس.

### شهادات الطاقة المتجددة وأسواق الكربون الطوعية

باتساع نطاق أسواق الكربون الطوعية، نجد أن أهم توجهات السوق هو التقارب بين الأسواق الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة، وتعويضات الكربون.

وبالنظر عن كثب إلى العديد من عقود شهادات الطاقة المتجددة داخل السوق الطوعية، فسنلاحظ ذكر انبعاثات غازات الدفيئة التي سيتم تجنبها كنتيجة لحزمة الطاقة المتجددة المولدة من المشروع. وفي تلك الحالات، يمكن تفسير الطلب على شهادات الطاقة المتجددة على أنه طلب لخفض انبعاثات غازات الدفيئة. ولكن قد يكون وراء الطلب على شهادات الطاقة المتجددة عدة عوامل، مثل الاحتياج إلى قاعدة طاقة أكثر تنوعاً. وفي كلتا الحالتين، فإن المشترين في الولايات المتحدة يبحثون بصورة متزايدة عن كل من شهادات الطاقة المتجددة وأسواق الكربون من أجل اتخاذ خطوات جادة وفعالة حيال القضايا التي تتعلق بسياسة الطاقة وتغير المناخ. ويقام هؤلاء المشترين - بجانب تجار التجزئة الذين يوفون مطالبهم بالعمل على تلاقي كل من سوق الكربون وسوق شهادات الطاقة المتجددة، يتولد لدينا تساؤلان مهمان. أولاً: ما هو الدور الصحيح لشهادات الطاقة المتجددة؟ ثانياً: ما الذي سيطرأ على سوق شهادات الطاقة المتجددة إذا ما ظهرت سوق كربون نشطة ومنظمة في الولايات المتحدة؟

### شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات: جدال مستمر

هناك جدل دائر حول ما إذا كان يمكن اعتبار شهادات الطاقة المتجددة تعويضات كربونية، ويؤكد المؤيدون لذلك بأنه ينبغي اعتبار شهادات الطاقة المتجددة تعويضات كربونية؛ وذلك لأن مصادر الطاقة المتجددة تحقق خفضاً فعلياً في الانبعاثات عندما يتم تشغيلها وتحل محل وحدات التوليد القائمة على الوقود الأحفوري، ويوضحون أنه يمكن

تحويل شهادات الطاقة المتجددة إلى تعويضات كربونية من خلال تحديد مقدار ثاني أكسيد الكربون الذي تم إحلاله عند تشغيل مرافق الطاقة المتجددة بدلاً من محطات الطاقة التي تعمل بحرق الوقود الأحفوري.

ومن ناحية أخرى، يعتقد آخرون بأنه لا يمكن استخدام شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات كربونية؛ لأنه لا يتسج عنها وحدات خفض مضافة للانبعاثات الكربونية. ويوضحون أن إيرادات شهادات الطاقة المتجددة لا تكفي بمفردها لرفع تطوير مشروعات الطاقة المتجددة. ولذا، فأى مقادير خفض في الانبعاثات لن تفوق تلك الناتجة عن طرق العمل المألوفة. ويقول «مارك تريكسلر» مدير شركة «إيكو سكيورتيز للخدمات الاستشارية Eco Securities Global Consulting Services»: إن بيع شهادات الطاقة المتجددة غير المضافة في سوق تعويضات الكربون من شأنه أن يؤثر على متطلبات الإضافة، ويقلل من قيمتها. وهي أساس تعويضات الكربون، وبالتالي فإن ذلك يؤدي بدوره للتقليل من قيمة وأهمية السوق الطوعية لتعويضات الكربون. وبالإضافة إلى ذلك، يقول البعض إن مصادر الطاقة المتجددة تؤدي بشكل مباشر إلى خفض الانبعاثات؛ لأنه يتم تحقيق الخفض في ثاني أكسيد الكربون عندما تحل مولدات الطاقة المتجددة محل التوليد باستخدام الوقود الأحفوري. وهكذا، فإن مصدر الطاقة المتجددة لا يمتلك مقادير الخفض بصورة مباشرة، وهكذا لا يمكن اعتبار شهادات الطاقة المتجددة تعويضاً لانبعاثات مباشرة ناتجة عن أنشطة مثل قيادة السيارات، والتسخين، ورحلات الطيران.

ولواجهة غياب المعايير الخاصة بتعويضات الكربون، قام مركز حلول الموارد مؤخراً بوضع معيار توثيق جديد وهو «جرين إي. كليمت Green - e Climate». وهو منفصل عن برنامج «الطاقة النظيفة» أو Green - e Energy. ويشمل هذا البرنامج المنتجات الخاصة بخفض غازات الدفيئة، والناتجة عن مرافق الطاقة المتجددة بجانب خفض غازات الدفيئة المعتمدة وفقاً لمعايير الطرف الثالث. وكجزء من عملية تطوير البرنامج، تم وضع بروتوكول جديد يختص بالمسائل المتعلقة بالإضافة، والملكية، وشهادات الطاقة المتجددة. وذلك بالنسبة لمرافق الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة. أما فيما يتعلق بعامل الإضافة، فيشترط ذلك البروتوكول أن تفي مرافق الطاقة المتجددة بسلسلة من اختبارات الإضافة،

ومنها اختبار قائم على الأداء من أجل الصلاحية للبيع كتعويضات كربونية. ويتضمن برنامج «المناسخ النظيف» أيضًا منهجية لحساب الفوائد الناتجة عن توليد الطاقة المتجددة، تشمل حساب انبعاثات الأساس القاعدي الناتجة من خليط التوليد الحالي مقارنة بتلك المتوقعة من المرافق الجديدة. وحتى الآن، تم توثيق واعتماد عدد من المشروعات التعويضية للكربون التي تباع خفوضاتها بالتجزئة، ويتم بيعها في الولايات المتحدة كتعويضات معتمدة من برنامج «المناسخ النظيف» (مركز حلول الموارد، 2008).

وفي الوقت نفسه، قام برنامج «كليمت ليدرز Climate Leaders» التابع لوكالة حماية البيئة الأمريكية US Environmental Protection Agency بتقديم بعض الدلائل الإرشادية لمشاركه، ومنهم العديد من أفضل 500 شركة Fortune 500 - والتي تحدد استخدام شهادات الطاقة المتجددة كأداة لخفض انبعاثات غازات الدفيئة، ويسمح برنامج وكالة حماية البيئة باستخدام شهادات الطاقة المتجددة التي تحتاز اختبار الإضافية بتعديل انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بانبعاثاتهم غير المباشرة (تلك الخارجة عن حدود سيطرتهم، مثل مشترياتهم من الطاقة) ويقدم البرنامج منهجية لحساب الفوائد المرتبطة بمشتريات شهادات الطاقة المتجددة. ومع هذا، لا يسمح البرنامج باستخدام شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات كربونية لانبعاثات غازات الدفيئة بسبب مسألة ملكية خفوضات الانبعاثات.

وتضمن الدليل الإرشادي لوكالة حماية البيئة الأمريكية أيضًا بعض قواعد الأداء المهمة المرتبطة بمفهوم الإضافية لشهادات الطاقة المتجددة. فمن خلال ذلك الدليل الإرشادي، تتحدد الإضافية بناء على «مستوى من الأداء مع مراعاة مقادير الخفض في الانبعاثات، والتقنيات أو الممارسات المستخدمة - يكون أفضل من المعتاد مقارنة بالممارسات أو الأنشطة الحالية في منطقة جغرافية تمارس فيها تلك الأنشطة» (وكالة حماية البيئة، 2008)، ويتم اعتبار المشروعات التي تفي بقواعد الأداء ومشروعات مضافة أو أنها تجاوزت تلك التي تتم من خلال سيناريوهات العمل المألوفة.

## تأثير ظهور قوانين الكربون

كما يخشى بعض المشاركين في سوق الكربون من أن يؤدي التوسع في السوق الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة إلى التقليل من قدرة سوق الكربون على تحقيق الفوائد المرجوة منها، فهناك أيضًا بعض المشاركين في سوق شهادات الطاقة المتجددة الذين يتخوفون من أن تؤدي أسواق الكربون في المستقبل إلى التأثير على قدرة سوق شهادات الطاقة المتجددة في تحقيق خفض في انبعاثات غازات الدفيئة، وإذا كان يتم منح تراخيص الانبعاثات في ظل نظام السقف والمقايضة إلى من يقومون بإطلاق الانبعاثات فقط بدلاً من مرافق الطاقة المتجددة، إذن فإن أي خفض في الانبعاثات ينتج عن توليد الطاقة المتجددة محل محل التوليد باستخدام الوقود الأحفوري من شأنه أن يتيح لمحطات الوقود الأحفوري أن تستخدم عددًا أقل من التراخيص بالانبعاثات. وحيث إنه يمكن بيع هذه التراخيص إلى محطات أخرى تعمل بحرق الوقود الأحفوري، وبالتالي تمكنها من زيادة انبعاثاتها، فإن توليد الطاقة المتجددة لن ينتج عنه خفض صافية للانبعاثات. وبالرغم من أن مرافق الطاقة المتجددة ستضيف المزيد من الكهرباء إلى الشبكة، فإنها ستخفف في تقليل الانبعاثات، ويوضح «روب هارمون Rob Harmon» من مؤسسة بونيفيل للبيئة بأنه في ظل نظام السقف والمقايضة، فإن الأسلوب الوحيد لخفض تلوث الهواء هو خفض عدد التراخيص. وبدون القدرة على تنقية الهواء، فمن المرجح أن يقل الطلب على الطاقة الجديدة والمتجددة بشكل كبير.

أما المبادرة الإقليمية لغازات الدفيئة RGGI - التي أصبحت أول نظام للسقف والمقايضة يغطي جزءًا من الولايات المتحدة وذلك حينما تم تفعيلها في 2009 - فلديها آلية خاصة لمواجهة هذه المخاوف، وذلك من خلال السماح للأسواق الطوعية لشهادات الطاقة المتجددة بتوفير فوائد الكربون في السوق المنظمة في إطار السقف والمقايضة. ومعظم الولايات المشاركة في تلك المبادرة تختار السوق الطوعية الخاصة بالطاقة المتجددة، ويتم بيع شهادات الطاقة المتجددة الناتجة عن مصادر الطاقة المتجددة في الإقليم للمستهلكين الطوعيين. وفي إطار تلك الآلية، تقوم الولايات بتخصيص بعض التراخيص المكافئة

لحجم الطاقة المتجددة واستنفادها، ويتم بيع شهادات الطاقة المتجددة إلى المشتريين الطوعيين في الإقليم، مع تأكيد حدوث خفض في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. والتساؤل الذي يطرح نفسه الآن هل سيتم تبني نفس النهج في برامج الأسقف والمقايضة التي تظهر حاليًا في الولايات المتحدة؟

### في سبيل التوصل لاتفاق

بينما لا يزال الجدل دائراً بشأن استخدام شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات لانبعاثات غازات الدفيئة المباشرة، فقد لاح في الأفق شبه إجماع بشأن استخدامها لمواجهة التعويضات غير المباشرة لثاني أكسيد الكربون، مثل الانبعاثات المرتبطة بمشتريات الكهرباء. بالإضافة إلى ذلك، فإن كل الأفراد - سواء المؤيدين أو المعارضين - يجمعون على أن الإضافية هي محل الاهتمام الأساسي؛ فأساس ذلك الجدل هو تحديد الخفوضات المضافة. وبالرغم من ذلك الجدل المستمر، فإن كلاً من أسواق التعويضات وأسواق شهادات الطاقة المتجددة - في طريق النمو والازدهار - تخطو خطى سريعة، كما تظهر معايير اعتماد الطرف الثالث للمساعدة في دعم وتشكيل الأسواق.

### ما الذي يتوقعه الخبراء

من أجل فهم أفضل للجدل الدائر حول تأييد أو معارضة التعاون بين سوق الكربون وسوق شهادات الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة، أخذنا رأي اثنين من الخبراء يقف كل منهما على طرفي نقيض. وفي القسم التالي، سيقوم روب هارمون نائب رئيس برامج الطاقة المتجددة بمؤسسة بونيفيل للبيئة بوصف اعتقاده بأن تلاقى السوقين يمثل تطوراً إيجابياً في ضوء المناهج الجديدة التي تتناول المخاوف بشأن الإضافية. وسيقوم بعدها «مارك تريكلر Mark Trexler» مدير شركة الخدمات الاستشارية «إيكو سكوير تيز» بشأن معارضته لتداول شهادات الطاقة المتجددة من خلال أسواق الكربون.

## بديهيّات الطاقة المتجددة، وشهادات الطاقة المتجددة، وتعويضات غازات الدفيئة

روب هارمون

مؤسسة بونيفيل للبيئة

هناك الكثير من النقاش في هذا الكتاب حول صحة أو خطأ النهج الذي يقضي بتداول شهادات الطاقة المتجددة في أسواق الكربون. والسؤال الأكثر أهمية الآن هو: متى يمكننا اعتبار شهادات الطاقة المتجددة تعويضات لغازات الدفيئة؟

من المفيد أن نحاول الإجابة عن ذلك التساؤل من خلال تقسيمه لثلاثة أسئلة: هل تؤدي الطاقة المتجددة إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة؟ عندما يشتري المستهلك شهادات الطاقة المتجددة كخفوضات لانبعاثات غازات الدفيئة، فتحت أي ظروف يمكننا اعتبار هذه المشتريات ذات قيمة؟ كيف يمكن للعملاء استخدام شهادات الطاقة المتجددة لتعويض انبعاثات منظماتهم من غاز ثاني أكسيد الكربون؟

### السؤال الأول: هل تؤدي الطاقة المتجددة إلى خفض الانبعاثات غازات الدفيئة؟

هناك إجماع على ما يلي:

- تتم إقامة مشروعات الطاقة المتجددة، وتؤدي هذه المشروعات إلى توليد كهرباء عند تشغيلها، ويتم ربط هذه الكهرباء بالشبكة.
- يؤدي ذلك إلى أن تعمل مرافق الوقود الأحفوري بصورة أقل - وهذا يؤدي بدوره إلى حرق أقل للوقود الأحفوري، وبالتالي يتم خفض انبعاثات غازات الدفيئة<sup>(1)</sup>.
- وهكذا، فعندما يتم تشغيل مرافق الطاقة المتجددة، يحدث خفض فعلي لانبعاثات غازات

(1) إن محطات الطاقة المتجددة تعمل بوجه عام بنظام وجوب تشغيلها، ويعني ذلك أنه عندما تهب الرياح (في حالة طاقة الرياح)، يتم استقبال الكهرباء على الشبكة وتتوقف المصادر الأخرى. ومن أجل استقرار الشبكة الكهربائية، يجب أن تكون هناك مقادير متساوية من الطاقة تُغذي بها الشبكة عن طريق المولدات.

الدقيقة. وما يدعم هذه النتيجة حقيقة أنه يتم استخدام مشروعات الطاقة المتجددة عبر أنحاء العالم كمشروعات تعويضية للكربون في إطار معاهدة كيوتو<sup>(1)</sup>.

■ بالإضافة إلى ذلك، هناك عدة خيارات تم طرحها عبر الدولة بشأن أي المصادر التي يمكن تطويرها. وفي بداية عام 2008، تم الأخذ في الاعتبار حوالي 140 محطة فحم جديدة في الولايات المتحدة، وكانت هناك العديد من المرافق التي تختار ما بين الفحم ومصادر الطاقة المتجددة.

■ ونتائج تلك الخيارات سيكون لها تأثيرات هائلة على انبعاثات غازات الدفيئة لعقود قادمة.

■ ولهذا، فإن اختيار الطاقة المتجددة اليوم سيؤدي إلى حدوث خفضات كبيرة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المستقبل.

### السؤال الثاني: عندما يشتري المستهلك شهادات الطاقة المتجددة كخفضات لانبعاثات غازات الدفيئة، تحت أي ظروف يمكن اعتبار هذه المشتريات فعلية وذات قيمة؟

■ هناك نظام قياسي يتم استخدامه على نطاق واسع لتحديد ما إذا كانت المشروعات التعويضية للكربون قد حققت الأهداف المرجوة، وهذا النظام يتم دمجها في عدة مفاهيم، وهي التأكد ما إذا كانت خفضات الانبعاثات فعلية، وفائضة (أو مضافة)، وتم التحقق منها، ومستمرة، وسارية المفعول.

■ إن شهادات الطاقة المتجددة هي وحدة قياس الطاقة المتجددة عبر البلاد. وبالرغم من صحة الفكرة التي تقضي بأن كل مشروعات الطاقة المتجددة تولد شهادات خفض الانبعاثات، إلا أنه ليس كل شهادات خفض الانبعاثات صالحة للاستخدام كتعويضات

(1) هذه النتيجة التي توصل إليها فريق عمل مجلس ترشيد الطاقة في منطقة الشمال الغربي حيث تمهد نوع التوليد الذي تم إحلاله، وكم غازات الدفيئة التي تم إحلالها. وتوضح العديد من الدراسات التي أجريت في مناطق كثيرة بالولايات المتحدة أن استخدامنا المتزايد من الطاقة المتجددة سيقلل من استهلاك الوقود الأحفوري.

كربونية في الأسواق الطوعية. فليس ثمة من يقول إنه ينبغي استخدام شهادات الطاقة المتجددة الناتجة عن المشروعات المقامة قبل عام 1997 - حينما بدأت سوق الطاقة المتجددة الطوعية في الظهور - لتخفيف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون اليوم. وفي إطار قوانين برنامج «المناخ النظيف»، فإنه يتم تحويل شهادات الطاقة المتجددة الناتجة عن المشروعات المعتمدة إلى أطنان من خفضات الانبعاثات باستخدام عوامل تحويل البنية الصناعية القياسية.

■ ويتناول معايير برنامج «المناخ النظيف» مقارنة بمعيار القياس الذي يتم استخدامه على نطاق واسع والذي أشرنا إليه من قبل، تبين لنا أن الخفضات ينبغي أن تكون على النحو التالي:

(أ) فعلية: ففي إطار معايير برنامج الطاقة النظيفة Green-e، ينبغي أن تكون كل الطاقة النظيفة وشهادات الطاقة المتجددة ناتجة من أجهزة قياس مرافق الطاقة المتجددة، ويتم خلق شهادة الطاقة المتجددة عندما يتم ربط 1 ميجاوات/ ساعة من الطاقة المتجددة بالشبكة. وكما ذكرنا آنفاً، فإن توليد الطاقة المتجددة يؤدي إلى قلة تشغيل المرافق التي تعمل بالوقود الأحفوري، وهكذا يتم تعويض الانبعاثات الكربونية، مما ينتج عنه خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

(ب) فائضة (أو مضافة): هذه النقطة تمثل جوهر الاختلاف، وسيتم تناولها تفصيلياً في نهاية هذا البحث.

(ج) قابلة للتحقق: يقول بعض المعارضين إنه ليس بمقدور العملاء الذين يشترون التعويضات الناتجة عن مشروعات الطاقة المتجددة التيقن من فوائد الانبعاثات الكربونية التي توفرها تلك المشروعات، ولكن الأمر ليس كذلك؛ حيث يتم قياس الطاقة الناتجة من مشروعات الطاقة المتجددة. وشهادات الطاقة المتجددة تمثل الآلية لتتبع توليد الطاقة ووحدات التوليد، وتحتاز كل مبيعات برنامج الطاقة النظيفة عمليات توثيق تتم مراجعتها. وفي أواخر عام 2007 وبداية 2008، بدأت أجهزة تتبع شهادات الطاقة المتجددة التي ترعاها الحكومة في الانتشار عبر البلاد،



وتتميز أجهزة التتبع هذه كل شهادة طاقة متجددة مولدة برقم مسلسل لضمان عدم احتساب شهادة الطاقة المتجددة أكثر من مرة، والتعرف على مالك كل شهادة بسهولة ويسر. وهكذا، يتم التحقق من عمليات توليد الطاقة المتجددة، وتختلف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إقليم إلى آخر، ومن فصل إلى فصل آخر، ولكن كلاً من برنامج الطاقة النظيفة، ووكالة حماية البيئة الأمريكية لديها البروتوكولات الخاصة باحتساب خفضات الانبعاثات المرتبطة بشهادات الطاقة المتجددة والتي تستند على موقع المرفق ذاته. وهكذا، فإنه يتم التحقق من خفضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبالتالي، فقد أخطأ المعارضون -الذين يقولون إنه ليس بمقدور مشترري شهادات الطاقة المتجددة معرفة مقدار الخفضات التي يقومون بشرائها - في معلوماتهم عن شهادات الطاقة المتجددة.

(د) تنسم بالاستمرارية: يحدث توليد الطاقة المتجددة وخفضات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بها في توقيت فعلي. فعندما يتم تشغيل مرافق الطاقة المتجددة، فإن مصادر الوقود الأحفوري تحرق مقداراً أقل من الوقود الأحفوري. وهذه الخفضات تحدث في وقت توليد الطاقة، وهي لا «تسرب» عائدة مرة أخرى إلى النظام فيما بعد؛ لذا، فالخفضات تنسم بالاستمرارية.

(هـ) نافذة المفعول: يقول البعض إن بعض سجلات انبعاثات غازات الدفيئة لم تحدد بعد كيفية تتبع فوائد الكربون للطاقة المتجددة كتعويضات. ولهذا السبب، قد يحدث ازدواجية في حساب هذه الفوائد. وحقيقة أن هذه السجلات ينقصها البروتوكولات الخاصة بكيفية نقل شهادات الطاقة المتجددة والطاقة النظيفة تعني أنه لا يزال أمامها الكثير من العمل، ولكن هذا ليس سبباً كافياً للتقليل من قيمة الكربون للطاقة المتجددة في السوق. قد تكون المخاوف المتعلقة بتتبع الخفضات صحيحة، ولكن ينبغي أن ينصب التركيز على تحسين أداء السجلات للوفاء بأعلى معايير الشفافية وكيفية تجنبها لازدواجية الحسابات.

لا يوجد في الولايات المتحدة حالياً قوانين محلية تتعلق بانبعاثات الكربون، ولأن الحكومة لم تؤكد بعد على حق الملكية أو تعديل حق ملكية ثاني أكسيد الكربون،

فإن شهادات الطاقة المتجددة أو أي وحدات خفض تولد أولاً إلى الطرف الذي يمتلك المرفق المولد للطاقة المتجددة، والذي يخلق خفضات في الانبعاثات ثم تولد بعد ذلك لأي طرف يتم بيع شهادات الطاقة المتجددة له. وهذا يتفق مع الممارسات الدولية التي تنبأها آلية التنمية النظيفة في إطار معاهدة كيوتو بجانب معظم المعايير التي تعمل في إطار الأسواق الطوعية للكربون.

وفيما يتعلق بمرئان شهادات الطاقة المتجددة والخفضات المرتبطة بها، فإن برنامج الطاقة النظيفة لا يمثل جهة حكومية، ولكنه قام بوضع مجموعة من البروتوكولات المتعلقة بعملية المراجعة. وأي بائع للمنتجات الموثقة من خلال هذا البرنامج يقوم بخرق هذه البروتوكولات يتم إخطاره بذلك، ويتم على الفور إلغاء برنامج الطاقة النظيفة للمنتجات. وهكذا، فإن منتجات الطاقة النظيفة والخفضات المرتبطة بها تكون نافذة المفعول.

### مسألة الإضافة

قد تكون تعريفات «الفائض» أو «الإضافة» مصدرًا للتشوش أو الإرباك، وقد تؤدي في أحيان كثيرة إلى الجدل والخلاف. ولكن هناك عدة عوامل تتعلق بمفهوم الإضافة.

والسؤال الأول الذي ينبغي أن نطرحه هو «فائض» ماذا؟. ففي إطار معايير الطاقة النظيفة Green-e فإنه لا يمكن بيع الطاقة المتجددة أو شهادات الطاقة المتجددة المتواجدة في إطار أي إلزام (مثل معيار المحفظة المتجددة RPS)، وذلك من خلال الأسواق الطوعية. بالإضافة إلى ذلك، لا يمكن بيع الطاقة المتجددة أو شهادات الطاقة المتجددة التي أعلن أحد المرافق عنها بأنها تخدم مستهلكيه. فعلى سبيل المثال، في إطار برنامج الطاقة النظيفة، نجد أن عبارة صرح بها أحد المرافق مثل «نحن نستخدم طاقة الرياح» تمنع بيع شهادات الطاقة المتجددة في الأسواق الطوعية، فهذه الشهادات تستند على سعر الفائدة الأساسي، بمعنى أن تكاليف المشروع قد تمت تغطيتها من خلال عملاء المرفق. وفي تلك الحالة، فإن فوائد المشروع تولد إلى نفس العملاء. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر برنامج الطاقة النظيفة أن مشروعات الطاقة المتجددة

التي تمت إقامتها قبل عام 1997 (وقت ظهور أسواق الطاقة النظيفة الطوعية) مستندة على سعر الفائدة الأساسي، وغير صالحة لبيعها في السوق الطوعية في إطار قوانين برنامج الطاقة النظيفة. وأخيراً، فإن معيار برنامج «الناخ النظيف» يستبعد كل المرافق التي تم بناؤها قبل عام 2005. والنتيجة هي أن معظم الطاقة المتجددة التي يتم توليدها في الولايات المتحدة لا تنتج شهادات الطاقة المتجددة الصالحة لبيعها في الأسواق الطوعية في إطار برنامج الطاقة النظيفة.

وهناك مجموعة من الاختبارات الخاصة بالإضافة في أسواق الكربون. ومع هذا، يمكن تقسيمها إلى اختبارين: الاختبار المالي لمشروع تلو الآخر (يستخدم في الأصل من خلال برنامج آلية التنمية النظيفة)، واختبار الأداء. وهو اختبار شائع الاستخدام في المشروعات المقامة في الولايات المتحدة.

### اختبار الإضافة المالية للمشروعات

في إطار ذلك الاختبار المقترح، يقوم طرف خارجي باختبار الترتيبات المالية لكل مشروعات الطاقة المتجددة بحثاً عن مصداقية خفضات ثاني أكسيد الكربون. وإذا ما تيقن ذلك الطرف الخارجي بأن المشروعات لم يكن يتسنى لها أن تقام دون وجود امتياز شهادة الطاقة المتجددة. إذن، فالمشروعات مؤهلة وتستحق التنفيذ. إما إذا تم التوصل إلى أنه يمكن تنفيذ هذه المشروعات بغض النظر عن امتياز شهادة الطاقة المتجددة، فهذا معناه أنها مشروعات غير مؤهلة أو صالحة من حيث اختبار الإضافة المالية. ومع هذا تتضمن المشكلات المتعلقة بهذا النوع من الاختبار ما يلي:

- إن الترتيبات المالية نادراً ما تتسق مع خطوات تقدم المشروع. فالإيرادات والخصوم تتغير خلال مراحل تطور المشروع، وليس ثمة وسيلة نستطيع أن نعرف من خلالها ما إذا كانت الأرقام التي يقوم الطرف الخارجي بمراجعتها تشتمل الأرقام النهائية أم لا.
- من السهل التلاعب بالأرقام حتى يبدو أن المشروعات في حاجة إلى مساعدة مالية. بل إن هذا الاختبار ينطوي على ذلك السلوك (يانج، Young، 2008).

يقوم نظام استشاري بتوليد حالات كثيرة ملتبسة؛ مما يبرهن على بطء ذلك الاختبار، وثقل إجراءاته (تمويل الكربون، 2008).

وعلى كلٍّ، فإن المشكلة الأساسية التي تتعلق بهذا الاختبار تكمن في أنه غير مهيأ للاستفادة من قوة السوق. ويقول بعض المعارضين إن بعض الدولارات العائدة من شهادات الطاقة المتجددة تتدفق إلى المشروعات التي تم بناؤها بالفعل. وعلى النقيض من ذلك، نجد أن هذا هو ما تتيحه الأسواق القوية بالفعل. فسوق شهادات الطاقة المتجددة تتيح لمطوري الطاقة المتجددة تمويل وتشيد المشروعات بافتراض أنه حينما يتم إنتاج شهادات الطاقة المتجددة سيكون هناك مجال لبيعها. وهذه الافتراضات تمثل طريقة عمل الأسواق، فالعرض يسبق الطلب الذي يوجد في الأسواق العاملة.

ويقول البعض إن مطوري الطاقة المتجددة في حاجة إلى 70 دولارًا أو أكثر لكل ميجاوات/ ساعة لبناء المشروع. ولذا، فإن الدولارات التي يتلقونها مقابل كل شهادة (وهي عادة تكون أقل من 10 دولارات) لا تؤدي إلى زيادة ملموسة من مقدار العائد من المشروع، وبالتالي لا تؤدي إلى إحداث تطور إضافي في الطاقة المتجددة. ولكن تلك الفكرة تُغفل حقيقة مهمة لأسواق الطاقة.

فمطورو الطاقة المتجددة يعملون في سوق يغلب عليها التنافس الشديد، ولكي يقوم المطور بإقامة أحد مشروعات الطاقة المتجددة، فعليه أن يكون قادرًا على أن يتفوق على مولدات الوقود الأحفوري في التنافس للحصول على تمويل المشروعات وعقود الطاقة طويلة الأمد. بإيجاز، إذا ما استطاع مرفق الرياح بيع الكهرباء بسعر أقل من مرفق الفحم، إذن فمن المحتمل أن يتم بناء مرفق الرياح. والجانب المهم في تلك المنافسة لا يكمن في مبلغ 70 دولارًا لكل ميجاوات/ ساعة الذي تحتاجه كل من محطة الرياح أو محطة الفحم؛ وإنما ما يهم هو أن يوفر بيع شهادة الطاقة المتجددة الربحية التي تسمح بتمويل محطة الرياح. فبدون الربح، لن يتم بناء المشروع، ولكن لا تحتاج مرافق الطاقة المتجددة لأن تحقق ربحًا لكي يتم بناؤها، وإنما بحاجة لأن تكون أكثر ربحية وأقل مخاطرة من المحطات التي تعمل باستخدام الوقود الأحفوري. في الواقع، من المستحيل وضع اختبار موضوعي سليم «للإضافية المالية».

وحتى إن كان هذا ممكنًا، فهذا الاختبار لا يمثل فكرة سليمة؛ حيث إن القضية الأساسية اليوم لا تكمن في ما إذا كانت الطاقة المتجددة مربحة، وإنما في ما إذا كانت أكثر ربحًا أو أقل تطويرًا من المحطات التي تحرق الفحم. وتعتقد مؤسسة يونيفيل للبيئة أن التحديد السليم

لعامل الإضافية، ووجود سوق عاملة لشهادات الطاقة المتجددة، وقواعد برنامج الطاقة النظيفة جميعها تستطيع إظهار الإضافية للمشروع. أما اختبار الإضافية المالية للمشروع فهو في أحيان كثيرة لا يتسم بالدقة والشفافية.

### اختبارات الإضافية القائمة على الأداء

نتيجة لإخفاقات اختبارات الإضافية المالية، والمبادئ الاقتصادية التي ناقشناها قبل قليل، قامت مؤسسة «بونيفيل للبيئة» بدعم ما يطلق عليه اختبارات «الأداء». فهذه الاختبارات تضع قواعد واضحة تتعلق بأي المشروعات التي بمقدورها بيع قيمة خفض انبعاثاتها الكربونية من خلال السوق، وأي المشروعات الأخرى التي ليس بإمكانها ذلك.

وتستخدم برامج الطاقة النظيفة و«المناخ النظيف» هذا الاختبار، كما يستخدم سجل كاليفورنيا للمناخ أيضًا اختبارات الأداء في وضع بروتوكولات تعويضات الكربون الخاصة به. وفي إطار منهج التداول هذا، فإنه يتم الانتهاء مقدمًا من العمل الشاق المتعلق بتناول العوائق التي تحول دون تنفيذ المشروعات المؤهلة، وذلك من خلال كيان معتمد، بدلًا من إخضاع كل مشروع على حدة لاختبار الإضافية المالية المرهق.

ويتطلب اختبار الأداء وجود ثلاثة عوامل أساسية لكي يصبح المشروع مؤهلًا للتنفيذ:

- ينبغي أن يستخدم المشروع أحد أنواع التقنيات المذكورة في إحدى القوائم المعتمدة. فعلى سبيل المثال، يتيح برنامج الطاقة النظيفة استخدام تقنيات الرياح، والشمس، وأنواع البيوجاز الأخرى، والطاقة المائية ذات التأثيرات المنخفضة والصغيرة، وبعض أنواع بعينها من البيوجاز. أما سجل كاليفورنيا للمناخ فيسمح بإنشاء المشروعات التي تقوم باحتجاز وتدمير الميثان في مدافن القمامة وفي روث الماشية.
- ينبغي ألا يتم إنشاء المشروع قبل تاريخ بعينه. فعلى سبيل المثال، ينبغي إنشاء مشروعات برنامج الطاقة النظيفة بعد عام 2005.
- ينبغي ألا يكون المشروع منقلاً بناء على قانون بعينه أو بناء على أوامر بعض المنظمين أو المحاكم.

فوائد هذا النهج متعددة، ولكن أهمها على الإطلاق هي أنه يزيل أي عراقيل تحول دون دخول السوق، وذلك من خلال السماح بمشاركة المشروعات التي يمكن أن تحفزها السوق الطوعية.

### السؤال الثالث: كيف يمكن للعملاء استخدام شهادات الطاقة المتجددة لتعويض انبعاثات منظماتهم؟

إن معايير الصناعة تقسم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى ثلاثة نطاقات:

- **النطاق الأول:** يغطي الانبعاثات المباشرة للشركة، سواء الناتجة عن توليد الطاقة في الموقع أو من خلال الأنشطة الصناعية.
- **النطاق الثاني:** يغطي الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن مشتريات الطاقة من المرافق التي تقع خارج الموقع.
- **النطاق الثالث:** يغطي الانبعاثات الناتجة عن رحلات سفر الموظفين، والطاقة الناتجة عن شراء المعدات والأثاث، وهكذا.

وهذه النطاقات الثلاثة مفيدة في تنظيم وتحليل كيفية توليد الشركة لانبعاثات غازات الدفيئة. ومع هذا، فغالبًا الجوي لا يتم على الإطلاق بشأن هذه النطاقات، وإنما بمقدار الانبعاثات التي تصل إليه. وكلما كان مقدار الانبعاثات أقل، كان هذا أفضل بغض النظر عن النطاق الذي تولدت منه.

وهكذا، فهذه النطاقات الثلاثة لا تهم كثيرًا عند مناقشة شراء السلع التي تؤدي إلى خفض الكربون. فأي شكل من أشكال السلع التي يمكن أن تؤدي إلى خفض الانبعاثات - سواء أطلقنا عليها شهادات الطاقة المتجددة الموثقة من برنامج الطاقة النظيفة أو تعويضات كربونية أو أيًا كان المسمى الذي نطلقه - يمكن استخدامها في تحديد نطاقات انبعاثات المنظمة. وأيًا كان نوع التعويضات الذي تختاره المنظمة، فسيحدث الخفض في الانبعاثات خارج موقع المنظمة وبعيدًا عن سيطرتها المباشرة. وطبيعة هذه السلعة تجعلها

ببساطة غير مرتبطة بنطاقات الشركة. فسواء تم شراء شهادات الطاقة المتجددة الموثقة من برنامج الطاقة النظيفة أو شراء تعويضات كربونية من مشروعات الطاقة المتجددة، فكلهما يؤدي إلى ربط المزيد من الطاقة المتجددة بالشبكة، وبالتالي خفض الانبعاثات الكربونية، أو قد لا يحدث هذا. وإذا كانت أكثر الوسائل فعالية لخفض انبعاثات الكربون هي تحويل شبكة الكهرباء من الفحم إلى الرياح، فلم لا تكون هناك رغبة في تحفيز إنشاء مشروعات الطاقة المتجددة التعويضية؟

## الختام

يتم استخدام الطاقة المتجددة عبر أنحاء العالم كآلية لإيجاد تعويضات الكربون. ويتم احتساب هذه التعويضات في إطار مجموعة متنوعة من المعايير المحلية والدولية في تلك السوق الجديدة. إن الطاقة المتجددة وشهادات الطاقة المتجددة التي يتم بيعها في إطار قواعد برنامج الطاقة النظيفة والخفوضات الناتجة عن هذه المبيعات تمثل خفوضات مضافة بكل ما تحمله الكلمة من معاني. وهي ليست خفوضات فعلية، ولكنها تساعد - وستستمر في المساعدة - على إيجاد سوق مزدهرة للطاقة المتجددة في الولايات المتحدة. وهي سوق على العامة أن يفخروا بها، ويتطلعوا إلى المشاركة فيها.

## تحويل شهادات الطاقة المتجددة إلى تعويضات كربونية:

### ما هو معدل سعر الصرف المناسب؟

مارك تريكلر

«إيكو سكويرز»

مع ازدياد رغبة المستهلكين والشركات في خفض بصماتهم الكربونية بأقل تكلفة ممكنة، أصبح تحويل شهادات الطاقة المتجددة إلى تعويضات كربونية (يطلق عليها أيضًا تعويضات غازات الدفيئة) أمرًا شائعًا. بل إن هناك عددًا من الشركات التي تعرض على عملائها تحييد

بصماتهم الكربونية من خلال شراء شهادات الطاقة المتجددة ثم استهلاكها وسحبها من التداول كاتجاه معارض للتعويضات الكربونية المتعارف عليها، فما رأينا حيال ذلك؟

إن الرغبة في بيع شهادات الطاقة المتجددة من خلال سوق تعويضات الكربون هي ظاهرة جديدة نسبياً. ويتم بيع شهادات الطاقة المتجددة في الأساس بسعر يتراوح من 20-30 دولاراً لكل ميجاوات/ ساعة، في حين أنه يتم بيع تعويضات الكربون بسعر يتراوح من 2-5 دولارات لكل طن؛ لذا، فليس ثمة حافز لتداول شهادات الطاقة المتجددة في سوق الكربون. ومع هذا، فإن التوسع الكبير في قدرات الطاقة المتجددة قد أدى إلى خفض أسعار شهادات الطاقة المتجددة، بينما ارتفعت أسعار تعويضات الكربون. فلا عجب إذن في أن يرغب السماسرة في بيع شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات كربونية بسعر يتراوح من 5-10 دولارات لكل طن، ويقوم موفرو تعويضات الكربون بالتجزئة ببيع شهادات الطاقة المتجددة بجانب - أو بدلاً من - تعويضات الكربون التقليدية التي قد تتضمن غاز الميثان في مدافن القمامة أو استعادة الميثان من مناجم الفحم، وإعادة التحريج، وسائر الأنواع الأخرى من المشروعات (كلين إير - كورول بلانت 2006، Clean Air, Cool Planet).

والسؤال الأساسي هو: هل تمثل كل من شهادات الطاقة المتجددة، وتعويضات الكربون سلعتين يبيئتين متشابهتين يمكن تداولهما في نفس السوق البيئية؟ إن كلاً من شهادات الطاقة المتجددة وتعويضات الكربون تختلفان في الأهداف التي وُجدتا من أجلها، وفي المعايير التي تحكم كلاً منهما. ولذلك، فالتعامل معهما على اعتبار أنهما متشابهتان، ويمكن تداول كل منهما مكان الأخرى هو افتراض ينطوي على غمطاة كبيرة.

### تحليل شهادة الطاقة المتجددة

لقد تم تصميم شهادات الطاقة المتجددة كأداة لاحتساب الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة التي تتيح لعملائها شراء الكهرباء المتجددة من مشروعات تقع في مناطق بعيدة. وبأسلوب أكثر سلاسة، إن شهادة الطاقة المتجددة تمثل واحد ميجاوات/ ساعة من الكهرباء المنتجة من تقنيات الطاقة النظيفة. ومع هذا، فلا يوجد تعريف وحيد لما تمثله شهادة



الطاقة المتجددة. فغالباً ما تتضمن كل التعريفات السمات أو الفوائد البيئية الناتجة عن توليد الكهرباء المتجددة، ومع هذا تحقق في تحديد ماهية هذه السمات. فالتعارف عليه أن هذه السمات - أو الفوائد - تتضمن خفض انبعاثات غازات الدفيئة التي تنتج عن توليد الكهرباء من خلال المرافق التي تحرق الوقود الأحفوري.

وحالياً، يتم ترويج شهادات الطاقة المتجددة من خلال ثلاث أسواق: (1) سوق الامتثال لتوليد الكهرباء، حيث يقوم مولدو الكهرباء بشراء هذه الشهادات من أجل الوفاء بأحد القوانين الملزمة أو معايير المحفظة المتجددة للولاية؛ (2) سوق الطاقة النظيفة، حيث يقوم الأفراد والمنظمات بشراء شهادات الطاقة المتجددة لرغبتهم في تعزيز استخدام الطاقة المتجددة من أجل أسباب شخصية أو بسبب المسؤولية الاجتماعية للشركة؛ (3) السوق الطوعية لتعويضات الكربون، حيث يرغب المستهلكون في تحديد بصمتهم الكربونية، وبالتالي يقومون بشراء شهادات الطاقة المتجددة التي يتم الترويج لها كتعويضات كربونية. ويؤكد موقرو تعويضات الكربون للمشتريين بأنه يمكن استخدام شهادات الطاقة المتجددة لتعويض الانبعاثات الكربونية المباشرة وغير المباشرة، ويسعر أقل من تعويضات الكربون التقليدية.

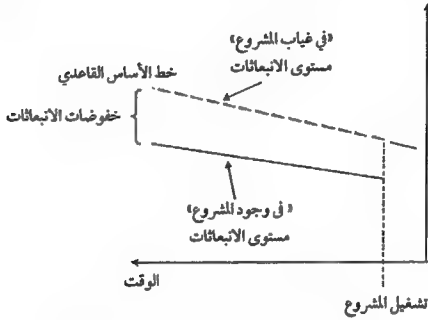
إن شراء شهادات الطاقة المتجددة من خلال أسواق الامتثال للوفاء ببعض القوانين الملزمة هو شيء واضح نسبياً، ولكن الأمور تبدو أكثر تعقيداً بالنسبة للأسواق الطوعية. إن الذين يشترون شهادات الطاقة المتجددة من خلال السوق الطوعية يرغبون في تعزيز استخدام الطاقة المتجددة. ومع هذا، فليس من الواضح إن كانت مشترياتهم ستساهم فعلياً في تركيب مرافق جديدة للطاقة المتجددة. وبدلاً من ذلك، فإن إيرادات شهادات الطاقة المتجددة تؤول في نهاية الأمر إلى مرافق الطاقة المتجددة القائمة بالفعل حيث لم يكن تمويل شهادات الطاقة المتجددة عاملاً أساسياً في تطوير المشروع. وفي السوق اليوم، تستند مسألة بناء مزرعة رياح جديدة في الأساس على وجود حوافز ضريبية، وارتفاع أسعار الغاز الطبيعي، وانخفاض أسعار التقنيات الجديدة، وليس المبيعات التي لا يمكن التنبؤ بها في السوق الطوعية. وقد توصلت أحدث التحليلات التي أجريت إلى أن المستثمرين في الولايات المتحدة يرون أن بناء مرفق جديد من مرافق الطاقة المتجددة ينبغي أن يضمن تيار إيرادات يتراوح ما بين 70 - 80 دولاراً لكل ميجاوات/ ساعة (جيلسن ووتر Gillenwater، 2007). إن مبيعات شهادات الطاقة المتجددة

في السوق الطوعية تصل إلى ما بين 1 - 10 دولارات لكل ميجاوات/ ساعة، ولا تضمن تيار إيرادات قصير الأجل (من سنة لخمس سنوات). وهكذا، فإن إيرادات شهادات الطاقة المتجددة لا تؤثر عادة في عملية تطوير مصادر الطاقة المتجددة. وإذا ما علم الذين يشترون شهادات الطاقة المتجددة من خلال الأسواق الطوعية للطاقة النظيفة، فإن حقيقة أنهم يمولون مشروعات بطريقة العمل المعتادة لن تمثل مشكلة بالضرورة، ولكن حينما يتعلق الأمر بالسوق الطوعية للكربون يتم تطبيق قواعد مختلفة تمامًا.

من المفترض أن يمثل شراء شهادات الطاقة المتجددة بالنسبة للمشتري خطوة نحو «تحييد الكربون». وتحييد الكربون وسيلة طوعية يتمكن من خلالها الأفراد والشركات من إعلان أنفسهم بأنهم يستجيبون لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري، ويتضمن ذلك تحديد مقدار الانبعاثات، واتخاذ خطوات داخلية لتقليل البصمة الكربونية ثم شراء تعويضات كربونية لتحديد الانبعاثات. وهناك العديد من العوامل التي تحول دون استخدام شهادات الطاقة المتجددة كتعويضات، من أهمها غياب اختبار الإضافية لشهادات الطاقة المتجددة.

### تحليل تعويضات الكربون

تختلف تعويضات الكربون عن شهادات الطاقة المتجددة، فهي تمثل الإجراء الذي يمنع انبعاث أو الذي يؤدي إلى احتجاز واحد طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ومن أجل توليد تعويضات الكربون، ينبغي أولاً تقدير خط الأساس القاعدي للانبعاثات قبل وجود المشروع، وحساب الانبعاثات بعد وجود المشروع التعويضي، وتحديد الفرق (انظر الشكل 2.3 أدناه).



الشكل 2.3، رسم لخط الأساس في وجود المشروع أو غيابه.

إن مفهوم الإضافية يعد جزءاً لا يتجزأ من وظيفة تعويضات الكربون. وخفوضات الانبعاثات المضافة هي تلك التي لم يكن ليتسنى حدوثها في غياب سوق لائتمانات الكربون. وبالرغم من سلاسة فكرة الإضافية، إلا أنه من الصعب قياسها عملياً.

ويقول معارضو الإضافية: إنه من المستحيل قياسها بدقة حيث إننا نريد معرفة ماذا كان سيحدث إذا لم يكن المشروع موجوداً. في واقع الأمر، لا يوجد اختبار للإضافية يتسم بالدقة. ومع ذلك، فليس هناك ما يدعو إلى الاعتقاد بأن قواعد الإضافية تستعصي على التصميم بمواصفات تحمي سلامة البيئة في أسواق الكربون.

هناك العديد من المشروعات التي تحقق الإضافية، وتولّد تعويضات كربونية. ولذلك، فمن السهل إظهار إضافية المشروع حينما يكون مصدر الدخل الوحيد للمشروع هو إيرادات تعويضات الكربون. وهذا مطلب أساسي في الواقع؛ لأن مشروعات الطاقة المتجددة يمكن أن تحقق الإضافية أيضاً. وقد رأينا مشروعات كهربية الريف من خلال الطاقة الشمسية، ومشروعات كفاءة الطاقة، وغيرها في الدول النامية حيث يمكن الإشارة بسهولة إلى سوق تعويضات الكربون

على أنها الوسيلة التي يستطيع المشروع من خلالها أن يستمر. ولكن من الجدير بالذكر أنه يمكن أن تكون هذه المشروعات عالية التكلفة نسبياً كمشروعات تعويضية للكربون.

### صعوبة معاملت شهادات الطاقة المتجددة على أنها تعويضات كربونية

إن شهادات الطاقة المتجددة - وهي تناقض واضح لتعويضات الكربون - لا تواجه متطلبات إضافية، فشهادات الطاقة المتجددة تمثل ببساطة توليد الطاقة المتجددة بغض النظر عما إذا كان لسوق شهادات الطاقة المتجددة أي دور في تنفيذ مشروع الطاقة المتجددة أم لا. ونتيجة لذلك، لا يمكن القول بأن شهادات الطاقة المتجددة تؤدي إلى وحدات خفض «مضافة» للانبعاثات. وبالنسبة للمشتريين الذين يريدون خفض بصمتهم الكربونية من خلال شراء التعويضات، فإن شهادات الطاقة المتجددة لا تمثل السلعة البيئية المناسبة لهم على عكس تعويضات الكربون.

ونتيجة للشك المتزايد الذي أصاب من يشترون شهادات الطاقة المتجددة حيال مشرياتهم، قامت بعض الجهات بتطوير معايير يتم من خلالها إظهار الإضافة التي تحققها مشروعات الطاقة المتجددة وشهادات الطاقة المتجددة (إلين Elgin، 2007). ويأتي بروتوكول الطاقة النظيفة على قمة الجهود المبذولة لإثبات ذلك. ومع هذا، فهو يتناولها بأسلوب ضعيف للغاية (مركز حلول الموارد CRS، 2007). فالبروتوكول يعتبر أن المشروعات التي تحقق الإضافة هي مشروعات الطاقة المتجددة التي تمت إقامتها بعد عام 2005، ولم تُنفذ بناء على قوانين مُلزمة بجانب اجتيازها لاختبار الأداء. ومع هذا، فهناك على الأقل 35٪ من مشروعات الطاقة المتجددة التي أنشئت في الفترة من عام 2000 - 2005 ولم تنشأ من أجل تحقيق مطالب ملزمة. وعلى الرغم من ذلك، لم تحقق الأهداف المرجوة منها وهي خدمة السوق الطوعية للطاقة النظيفة (باربور Barbour وآخرون، 2007). وهكذا، فإن اختبارات الإضافة التي يضعها البروتوكول تترك الباب مفتوحاً على مصراعيه لبيع شهادات الطاقة الناتجة عن أي مشروعات للطاقة المتجددة تم إنشاؤها دون أهداف بيعها.

## الدور المناسب لشهادات الطاقة المتجددة

بالرغم من أن شهادات الطاقة المتجددة ليست هي البديل المناسب لتعويضات الكربون، إلا أنه ينبغي أن يكون بمقدور الشركات استخدام هذه الشهادات كإحدى الآليات لتحديد انبعاثاتهم. ويوضح المثال التالي كيف يمكن أن تعمل كل من التعويضات وشهادات الطاقة المتجددة بأسلوب متكامل لتحقيق هذا الهدف. ويستند المثال على الاحتمال الذي وضعناه، والذي يقضي بأن مضاعفة شهادة الطاقة المتجددة بواحد ميجاوات من الكهرباء الناتجة من الوقود الأحفوري من شأنها أن تجعل الكهرباء خالية من الكربون. وهو احتمال لا يتفق معه الجميع.

نفترض أن المؤسسة «س» تتسم بالسماة التالية:

- يُقدَّر إجمالي انبعاثات نطاقها الأول بحوالي 50 ألف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، سواء من منتجات الطاقة في الموقع أو أي انبعاثات صناعية أخرى.
- يُقدَّر إجمالي انبعاثات نطاقها الثاني بحوالي 100 ألف طن ناتجة عن مشتريات الكهرباء بنحو 100 ألف ميجاوات/ ساعة سنوياً في شبكة الكهرباء التي تعمل بالفحم، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تُقدَّر بنحو 1 طن لكل ميجاوات/ ساعة.
- أما انبعاثات نطاقها الثالث (وهي أي انبعاثات ناتجة عن رحلات سفر الموظفين، والانبعاثات المرتبطة بالمنتجات التي تم شراؤها، أو الانبعاثات الناتجة عن التنقلات، أو التخلص من المنتجات التي اشترتها الشركة من قبل) فمقصورة على رحلات سفر الموظفين، ورحلات الذهاب والعودة، يُقدَّر إجماليها بحوالي 20 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون.

هناك العديد من الوسائل التي تستطيع الشركة من خلالها تحقيق خطوات متقدمة حيال خفض بصمتها الكربونية، منها استخدام الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الموقع. وفيما يتعلق بشهادات الطاقة المتجددة وتعويضات غازات الدفيئة، فالمؤسسة «س» لديها الخيارات التالية:

1. بما أن إجمالي انبعاثات الشركة من غازات الدفيئة يصل إلى 170 ألف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، فإن شراء 170 ألف طن من تعويضات غازات الدفيئة من شأنه أن يجعل الشركة «س» محايدة للكربون.

أو

2. إذا ما قامت الشركة «س» بشراء 100 ألف من شهادات الطاقة المتجددة (بنسبة 1:1 لاستهلاكها من الكهرباء)، فإن القيمة الإجمالية لمخزون الشركة من انبعاثات غازات الدفيئة تقدر بحوالي 70 ألف طن بدلاً من 170 ألف طن (حيث إن نطاق الشركة الثاني خالٍ من الانبعاثات). ولذلك، ف شراء 70 ألف طن من تعويضات غازات الدفيئة سيجعل الشركة «س» محايدة للكربون.

من خلال هذا المثال، نجد أن شراء المزيد من شهادات الطاقة المتجددة (أكثر من نسبة 1:1 مع استهلاك الكهرباء) لا يقلل من مخزون انبعاثات الشركة. إن مخزون النطاق الثاني للشركة يمكن أن يكون صفرًا إذا كانت الكهرباء المشتراة خالية من الانبعاثات. بالإضافة إلى ذلك، فبشراء 100 ألف شهادة من شهادات الطاقة المتجددة لا ينبغي أن تدعي الشركة بأنها قد تجنب انبعاث 100 ألف طن من الوقود الأحفوري، ولكن توضح أنها قد قامت بشراء كهرباء خالية من الانبعاثات، وبالتالي تجعل النطاق الثاني لانبعاثاتها صفرًا.

من المهم أن نشير إلى أن هذا المنهج يختلف عن الأسلوب الذي تتناول به معظم البروتوكولات شهادات الطاقة المتجددة، فهذه البروتوكولات عادة ما تطالب بتحديد كم الانبعاثات للكهرباء الناتجة عن النطاق الثاني (بناءً على كثافة ثاني أكسيد الكربون لكل إقليم) ثم يتبعه تحديد كم الانبعاثات لشهادة الطاقة المتجددة (بناءً على كثافة ثاني أكسيد الكربون لكل إقليم) ثم يتم طرح الأخير من الأول لتوليد انبعاثات النطاق الثاني. ويهدف ذلك المنهج إلى منع الشركات المنتشرة حول البلاد من انتقاء المكان الأفضل لاستخدام شهادات الطاقة المتجددة (من خلال المرافق المتواجدة في المناطق التي تحرق الفحم فقط). والمشكلة الأساسية التي تتعلق بذلك المنهج هي أنه بمجرد تعريف شهادات الطاقة المتجددة في ضوء ثاني أكسيد الكربون، من المستحيل بعدها إذن منع الشركات من القول بأن مشترياتهما من شهادات الطاقة المتجددة تقوم بتعويض ثاني أكسيد الكربون.

ومع هذا، فتأكيد الشركات على ذلك هو شيء مفضل ولا يضفي المصداقية والشفافية على كلٍّ من أسواق الامتثال والأسواق الطوعية للكربون.

## الخاتمة

إن كلاً من شهادات الطاقة المتجددة وتعويضات الكربون أداتان مختلفتان تمام الاختلاف، وتم ابتكارهما لخدمة أهداف مختلفة، وتحكمهما معايير مختلفة، ويتم تحديد كمهما بطريقة مختلفة. وطالما يتم الفصل بين شهادات الطاقة المتجددة وتعويضات الكربون، سيبقى كل منهما وستكملان بعضهما البعض في سلام، بل إن مبيعات الطاقة المتجددة يمكن أن تقلل العديد من مخزون الشركات من غازات الدفينة. أما التعامل مع كلٍّ من شهادات الطاقة المتجددة وتعويضات الكربون على أنها متماثلتان، بينما هما في حقيقة الأمر سلعتان مختلفتان، فلن يُفضي إلا إلى إحداث التشوش والإرباك والتقليل من قيمة شرعية وكفاءة أسواق الكربون الطوعية.

بانخفاض أسعار شهادات الطاقة المتجددة، وارتفاع أسعار تعويضات الكربون يصدّق المشترون ذلك الوعد الزائف بخفض انبعاثاتهم الكربونية بتكلفة أقل. ومع هذا، فإذا ما حُيِّل لهم أنهم قد حصلوا على خفضات «مضافة» مقابل الأموال التي دفعوها، فإنهم يكونون بذلك قد تعرضوا للخداع.

## المراجع

- Barbour, W. (on behalf of ERT, Pew, CCAR and GHG Experts Network) (2007) Joint Comments on the Center for Resource Solutions Draft Green-e Greenhouse Gas Protocol for Renewable Energy. Green-e Climate Protocol for Renewable Energy stakeholder comments', [www.ghgnetwork.org/content/article/detail/2090](http://www.ghgnetwork.org/content/article/detail/2090)
- Bird, L., Kreycik, C. and Friedman, B. (2008) *Green Power Marketing in the United States: A Status Report (Eleventh Edition)*, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO
- Carbon Finance (2008) 'CDM approval now impossible to predict', *Carbon Finance Online*, 17 September
- Center for Resource Solutions (2006, 2008) Conversation with Andreas Karelas, 8 September 2008 and Green-e Verification Report 2006, [www.green-e.org/docs/06Green-e\\_Verification\\_Report.pdf](http://www.green-e.org/docs/06Green-e_Verification_Report.pdf)
- Center for Resource Solutions (2007) *The Green-e Climate Protocol for Renewable Energy* (Version 1.0), Center for Resource Solutions, San Francisco, CA
- Center for Resource Solutions (2008) 'Green-e Climate Standards and Governing Documents', [www.green-e.org/getcert\\_ghg\\_standard.shtml](http://www.green-e.org/getcert_ghg_standard.shtml)

- Clean Air-Cool Planet (2006) 'A Consumer's Guide to Retail Carbon Offset Providers', [www.cleanair-coolplanet.org/ConsumersGuidetoCarbonOffsets.pdf](http://www.cleanair-coolplanet.org/ConsumersGuidetoCarbonOffsets.pdf)
- Elgin, B. (2007) 'Little Green Lies: The sweet notion that making a company environmentally friendly can be not just cost-effective but profitable is going up in smoke. Meet the man wielding the torch', *Business Week*, October
- Environmental Protection Agency (EPA) (2008) 'Climate Leaders Greenhouse Gas Inventory Protocol Option Modules Methodology for Project Type: Green Power and Renewable Energy Certificates (RECs)', Version 2.1, November 2008, [www.epa.gov/climateleaders/documents/greenpower\\_guidance.pdf](http://www.epa.gov/climateleaders/documents/greenpower_guidance.pdf)
- Environmental Resources Trust (ERT) (2006) 'Uniform National Standard for EcoPower Renewable Energy Certificates', June 2006, [www.ert.net/pubs/EcoPowerStandard.pdf](http://www.ert.net/pubs/EcoPowerStandard.pdf)
- Evolution Markets (2007, 2008) Monthly Market Updates, [www.evomarkets.com](http://www.evomarkets.com)
- Gewin, V. (2005) 'What makes energy green? And can it be traded?: Renewable energy and RECs', The Ecosystem Marketplace, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Gillenwater, M. (2007) 'Redefining RECs (Part 1): Untangling attributes and offsets', Discussion Paper, Science, Technology and Environmental Policy Program, Princeton University, Princeton, NJ
- Rose, T. (2008) 'Looking for carbon in renewable energy', The Ecosystem Marketplace, 7 November, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Wiser, R. and Barbose, G. (2008) 'Renewables Portfolio Standards in the United States: A Status Report with Data Through 2007', Lawrence Berkeley National Laboratory, April 2008
- Young, T. (2008) 'Companies are falsifying documents in their attempts to gain certification for projects under the clean development mechanism (CDM), according to analyst Point Carbon', *Business Green*, 2 October, [www.businessgreen.com/businessgreen/news/2227429/cdm-applicants-falsifying](http://www.businessgreen.com/businessgreen/news/2227429/cdm-applicants-falsifying)



## الفصل الرابع أسواق الكربون الطوعية ورأي الخبراء فيها

الآن وقد عرضنا طريقة عمل الأسواق الطوعية للكربون، فقد أصبحنا في موقف يجعلنا نُقيم مجموعة من الآراء التي تتعلق بمدى تطور السوق الطوعية وآلية عملها في المستقبل. وبما أننا نتفق تمام الاتفاق مع «مارك توين Mark Twain» عندما قال ذات مرة: «إن التكهّنات شيء في غاية الصعوبة، وبخاصة حينما تتعلق بالمستقبل». ولذا، فقد قررنا ألا نفعل ذلك بأنفسنا. ولقد قمنا خلال هذا الفصل بطرح مجموعة من الأسئلة على بعض الخبراء من أجل إلقاء نظرة عن كثب للتوجهات الحالية للأسواق، ولإلقاء الضوء على وجهات نظرهم تجاه القضايا المهمة التي تواجهها أسواق الكربون الطوعية.

والمقالات التالية تمثل وجهات نظر مختلفة، وتعكس في بعض الأحيان آراء متناقضة للعديد من الخبراء والمشاركين في الأسواق. ولذلك، فعلينا أن نواصل قراءتها بصبر وأناة حتى نتعرف على آراء كل من العلماء، والمستثمرين، ومطوري المشروعات، وصناع السياسات، والمجتمعات، والمؤسسات، وتجار التجزئة والمحافظين حيال الأسواق الطوعية للكربون اليوم، وفي المستقبل القريب.

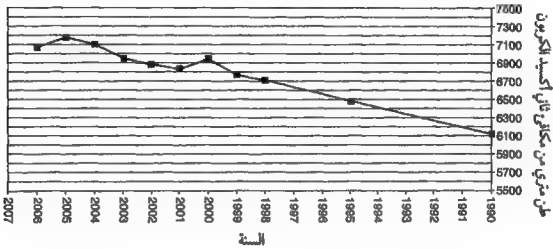
### وجهة نظر أحد الاقتصاديين في أسواق الكربون الطوعية: مفيدة ولكنها غير كافية

جانيت بيس Janet Peace

«مركز بيو للتغيرات المناخية العالمية Pew Centre on Global Climate Change»

إذا ما أردنا فهم العلاقة بين الأسواق المنظمة للكربون والأسواق الطوعية للكربون والمجهودات العالمية المبذولة للتصدي لظاهرة التغير المناخي، فعلينا أن نضع نصب أعيننا شيئين في غاية الأهمية: (1) إن الجهود الطوعية - برغم ما تسهم به من أهمية - ليست كافية

لخفض انبعاثات غازات الدفيئة، (2) بما أن الولايات المتحدة هي أكبر دولة تولّد انبعاثات - حيث تمثل الانبعاثات الناتجة عنها 21٪ من الانبعاثات المولدة على مستوى العالم - لذا، فلن يكون هناك معنى لأي مجهودات منظمة تبذل بدون اشتراك الدولة بأسرها. ولحسن الحظ أن هاتين الحقيقتين معترف بهما تمام الاعتراف - على الأقل - على نطاق الدولة وعلى مستوى الكونجرس أيضاً. ومع وضع هذه الحقائق في الاعتبار، بمقدورنا الآن النظر إلى ما يحدث في الولايات المتحدة بشأن أسواق الكربون عامة، والأسواق الطوعية للكربون بوجه خاص.



الشكل 1.4: تزايد انبعاثات غازات الدفيئة في الولايات المتحدة.

ملحوظة: نمو الانبعاثات = 16٪ (1990 - 2006).

المصدر: إدارة معلومات الطاقة الأمريكية Energy Information Administration (2007).

لقد ازدادت الأسواق الطوعية للكربون بصورة ملحوظة في السنوات الأخيرة الماضية. ويتضمن المشاركون في الأسواق كلاً من مطوري المشروعات والمستهلكين، والمؤسسات التي تُعد نفسها للاشتراك في البرامج الإلزامية الإقليمية، وللتسجيل في عدة سجلات، وحتى الاشتراك في بورصتين للتداول، وبدون تواجد البرامج الفيدرالية الملزمة التي تفرض متطلبات بعينها لخفض الانبعاثات خلال كل قطاعات اقتصادنا، فلن يكون هناك عرض وطلب بصورة كافية في عملية تطوير أسواق غازات الدفيئة، ولن تتسم السوق بالاستقرار وتواجد البنية السليمة من أجل العمل على مجابهة ظاهرة التغير المناخي.

من الواضح أن المجهودات الطوعية ليست كافية، ولذلك فهناك برامج طوعية بالفعل في الولايات المتحدة، وقد تم إنشاؤها منذ عدة أعوام. ومع هذا، فالانبعاثات آخذة في التزايد بنسبة مخيفة؛ حيث ازدادت الانبعاثات منذ عام 1990 بنسبة 16 ٪، بالرغم من قيام الرئيس بوش الابن في عام 2002 بوضع أهداف لخفض الانبعاثات طوعياً، حيث من المفترض أن تعمل هذه الأهداف على خفض معدل الانبعاثات مقابل كل وحدة من الإنتاج في اقتصادنا بنسبة 18 ٪ بحلول عام 2012.

وبالرغم من عدم قدرتها على تحقيق مستويات الخفض المطلوبة، إلا أن الأسواق الطوعية تمثل أهمية كبيرة. ويمكنها أن تكون عوناً في مواجهة ظاهرة التغير المناخي، وذلك من خلال عدة وسائل. أولاً: يمكن أن تقوم بدور المؤشر لأي برامج إلزامية لتداول الانبعاثات من خلال تعريف أصحاب المصلحة (بمن فيهم صناع السياسات والشركات) بفرص خفض الانبعاثات، وبأدوات القياس اللازمة، ومتطلبات البنية الأساسية. ويستفيد قطاع الصناعة أيضاً من معرفة أصول التداول وإدارة المخاطر في الأسواق الطوعية؛ وذلك لأن الأسعار عرضة لأن تكون أقل مما هي عليه في إطار أي نظام إلزامي. وتضرب بورصة شيكاغو للمناخ أبلغ مثل على ذلك، فهي تعمل على زيادة العضوية من خلال الإشارة إلى أن المشاركة في البورصة تؤدي إلى بناء المهارات العملية المطلوبة لإدارة تداول انبعاثات غازات الدفيئة. ومن الجدير بالذكر أن المشاركين كانوا يدفعون أقل من 5 دولارات لكل طن متري من ثاني أكسيد الكربون منذ بدء عمل بورصة شيكاغو للمناخ (بورصة شيكاغو للمناخ، 2007).

وإضافة لكونها مؤشراً لأسواق الامتثال، يمكن أن تعمل الأسواق الطوعية كمكمل مهم لأي برنامج إلزامي. فعلى سبيل المثال، في حين يتم اعتماد الخفضات الطوعية كتعويضات، يمكن استخدامها في الامتثال لبرامج الأسقف والمقايضة؛ لأنها تساعد بذلك على زيادة عمق السوق وسيولته (بزيادة عدد الموردين في السوق) كما أن استخدام التعويضات في السوق الإلزامية يؤدي إلى توسيع نطاق الحافز المالي من تشجيع الشركات التي لا تدخل ضمن أي أطر إلزامية على الابتكار، كما أنه يوفر آلية مهمة لاحتواء التكاليف المرتبطة بالوفاء بالأهداف الإلزامية (إدارة معلومات الطاقة، 2008). بالإضافة إلى ذلك، فإن العامة بمقدورهم المشاركة في السوق الطوعية من خلال شراء التعويضات التي تغطي انبعاثاتهم من غازات الدفيئة. ومرة

أخرى، نرى توسيع نطاق التداول بعيداً عن حدود البرنامج الإلزامي بجانب تعريف العامة بأهمية الخطوات الجادة التي يتخذونها للتصدي للتغيرات المناخية، تعرض منظمتا: «كليمت ترست Climate Trust»، و«تيراباس TerraPass» - على سبيل المثال - على عملائها شراء تعويضات غازات الدفينة لتعويض انبعاثاتهم الناتجة عن تنقلاتهم بوسائل النقل المختلفة.

وعلى الرغم من أن هناك الكثير من النقاش في هذا الكتاب وفي أماكن أخرى حول العلاقة بين أسواق الكربون الطوعية وبين أسواق الامتثال، إلا أنني أرى أن تنفيذ برنامج إلزامي ذي أهداف وقواعد محددة لن يؤدي إلا إلى تحسين نطاق الأسواق الطوعية، وربما إلى توسيعه. ومن المرجح أن يزداد الأفراد والمؤسسات ثقة في أن تعويضات الكربون (سواء بالنسبة للسوق الطوعية أو السوق المنظمة) تمثل خفضات فعلية. وذلك عندما توفر القواعد، والمعايير، ومتطلبات الإبلاغ عن غازات الدفينة إطار عمل للحكم على الجودة، بالإضافة إلى ذلك، يمكن للأسواق الطوعية والإلزامية العمل معاً كما هو واضح من حجم التعاملات الطوعية الملمحوظ في أوروبا باعتبارها موطناً لأكبر برنامج إلزامي لتداول الانبعاثات في العالم. وطبقاً لتقرير عام 2008 عن أوضاع الأسواق الطوعية للكربون (هاميلتون Hamilton وآخرون، 2008)، فإن الاتحاد الأوروبي يمثل 47٪ من تعاملات المشترين في الأسواق الطوعية للكربون.

إن المصدقية تمثل قضية مهمة لكل أسواق الكربون. ولذلك، فبدون وجود مستوى من ثقة المستهلك واستيعابه الجيد بأن تداول الانبعاثات ليس مجرد خدعة، فإن فرصة تطوير الإدارة السياسية اللازمة لوضع نظام إلزامي ضخم واسع النطاق لتداول غازات الدفينة سوف تتضاءل كثيراً، ناهيك عن برنامج تداول يمكن أن يؤدي إلى تنفيذ برنامج تعويضي على نطاق واسع لتحفيز خفض الانبعاثات في كل القطاعات التي تقع خارج نطاق البرامج الملزمة.

إن وجود التعريفات السليمة والبروتوكولات الخاصة لأنواع معينة من أنشطة خفض الانبعاثات من شأنه أن يساعد مشتري الخفضات الطوعية (والباحثين في النهاية) على فهم ماهية ما يقومون بشرائه، بنفس أسلوب منتجات «إنرجي ستار Energy Star» في الولايات المتحدة؛ حيث ساعدت العملاء على إدراك وانتقاء الأجهزة ذات الكفاءة في استهلاك الطاقة. وقد أدرك المشاركون في السوق الطوعية ذلك الاحتياج للمصدقية والاتساق. ومنهم: بورصة شيكاغو للمناخ، ومعهد الموارد العالمي، و«كليمت جروب Climate Group»،

و«كليميت ويدج Climate Wedge»، وسجل كاليفورنيا للمناخ، وآخرون غيرهم ممن حاولوا التوصل إلى تعريف يتسم بالمصدقية. ومع هذا، فحتى اليوم لم يتم توحيد تعريف تعويضات الكربون. ولذلك، يجب على المشتري فحص جودة مشترياتهم من الكربون بدقة.

وهكذا، فإلى أين يأخذنا هذا؟ وما الذي سيحدث عام 2012؟ وهل ستكون هناك أسواق كربون عالمية؟ وحتى ذلك الحين قد نرى أولاً نمواً للعديد من الأسواق الإلزامية للكربون في عدة مناطق بداخل الولايات المتحدة، وقد يكون هناك ارتباط بين هذه الأسواق، وقد لا يحدث أي شيء من ذلك. ا. ويمرور الوقت (ولا أحد يدري متى؟ فمن الصعب التكهن بذلك)، قد تتوسع هذه الأسواق أو تدخل ضمن برنامج إلزامي قومي ثم يحدث بعد ذلك بفترة أن يحدث ترابط قوي بين هذه الأسواق القومية والأسواق الدولية. ولكن، مهما كان تطور أسواق الكربون، فإن الأمر يستوجب وجود شيء مهم، ألا وهو البرامج الإلزامية حتى تكون هناك سوق كربون تعمل بكفاءة وفعالية. وبالرغم من أن الجهود الطوعية تمثل إضافة كبيرة، إلا أنه ينبغي النظر إليها فقط كمؤشر ومتمم للأسواق الإلزامية، وليس كبديل عنها أبداً. فالأسواق الطوعية بمفردها لن تكون هي الحل الجذري والوحيد للتصدي لظاهرة التغير المناخي.

## **وجهة نظر أحد المنادين بالحفاظ على البيئة هي أسواق الكربون الطوعية؛ هل يمكن أن تساعدنا في التغلب على حالة القصور الذاتي؟**

بن فيتالي Ben Vitale

للنظمة الدولية للحفاظ على البيئة

تغير المناخ مشكلة ملحة تتطلب معالجتها تضاعفاً لم يسبق له نظير من حيث التفاؤل، والمحاولات التجديدية الملتزمة، والإيمان المترسخ، والتغييرات المنهجية في البنية التحتية الاجتماعية والاقتصادية العالمية. فنحن بحاجة إلى معاونة رجال السياسة، وتحديث القطاع الخاص، وتحجّي كل مواطني العالم بالأمل والإيمان.

فمن خلال تقويض الأنشطة التي تسهم في تغير المناخ، تستطيع أسواق الكربون أن تساعد في المزج بين أنشطة الشركات والمستهلكين والسياسيين بكل أنحاء العالم. لكن للأسف، تستغرق

عملية نشر السياسات العالمية عقوداً، وإن تكون فعالة إلا عندما تتبنى جميع الدول والأفراد أكثر أهداف تقليل غازات الدفينة تشدداً. إن الأسواق الإلزامية اليوم لا تقترب مجرد اقتراب من خفض التأثيرات الخطيرة لتغير المناخ لتصبح عند -أو أقل من- 400 جزء من المليون من غاز ثاني أكسيد الكربون. وهو المعدل الذي ينصح به العديد من العلماء، بالرغم من أننا شهدنا مؤخراً تعهدات حقيقية لتقليل الانبعاثات بما يقدر بحوالي 50٪ على الأقل بحلول عام 2050.

إن الشواهد الأخيرة تفرع ناقوس الخطر. فعلى سبيل المثال، تشير الدراسات إلى أن ثمة احتمالاً لاختفاء الجليد تماماً من بحر القطب الشمالي صيفاً في غضون عشر سنوات. وهو الأمر الذي سيغير جذرياً سلاسل الغذاء البحرية الطبيعية، ويعرض حيوانات مثل الدب القطبي للخطر. والأطمار وأنماط المناخ المختلفة قد تؤثر كذلك على المنتجات الغذائية البشرية في العديد من المناطق القاحلة الفقيرة في بعض المجتمعات الأكثر عرضة للخطر.

وتلعب أسواق الكربون الطوعية دوراً مهماً في السنوات القادمة. فبينما نحن على أعتاب فترة انتقالية بين القوانين غير الصارمة ونوع التخفيضات الجذرية الضرورية لمعالجة مشكلة تغير المناخ، تستطيع الأسواق الطوعية دفعنا لتبني حلول مستحدثة لمواجهة مشكلة تغير المناخ بمزيد من السرعة والمرونة، وخاصة في قطاع الغابات.

تتسم الأسواق الطوعية بأنها ليست مقيدة كالأسواق الإلزامية؛ لذا، فإن أحد الأدوار الرئيسية التي لا بد أن تلعبها هذه الأسواق هو دفع عجلة التحديث وتمويل الحلول الإبداعية بعيداً عن القوانين التنظيمية. ولا بد أن تتسم المشروعات التي تموّلها السوق الطوعية بالجودة العالية، ولا بد أن تسهم إسهاماً ملموساً في خفض الانبعاثات. ولكن هذا لا يعني بالضرورة أنه ينبغي علينا الاكتفاء بالنماذج التنظيمية فقط. فعلى سبيل المثال، تسيء الأسواق الإلزامية الحالية استغلال المشروعات القائمة على استخدام الأراضي من خلال تجاهل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الأحراج -ومن ثم، فإنها تلغي الاعتمادات الكربونية الناتجة عن استخدام الغابات في أكبر أسواق الانبعاثات التجارية- ومن خلال تقليل قدر الاعتمادات الكربونية الناتجة عن استخدام الأراضي، والتي يمكن للدول شراؤها.

وقد أكد سير «نيكولاس ستيرن» Nicholas Stern وخبراء آخرون بوضوح وفعالية أنه يستحيل تجنب المعدلات الخطيرة من تركيزات الغازات الدفينة دون أن نضع في الاعتبار

الانبعاثات السنوية التي تُقدَّر بنحو 20٪، الناتجة عن إزالة الأحراج وغيرها من التغيرات القائمة على استخدام الأراضي. علاوة على ذلك، أحرزت معاهدة الأمم المتحدة الخاصة بتغير المناخ تقدماً في جهودها لتوفير الحوافز التقنية والسياسية والمادية اللازمة لإدراج اعتمادات الانبعاثات هذه في إطار تنظيمي جديد.

في هذه السنوات الفاصلة قبل أن تصبح قوانين معاهدة كيوتو لمنع إزالة الغابات واضحة، أدى الدعم القوي لمشروعات «تقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية REDD» وإصلاح الغابات إلى تحقيق أسواق الكربون الطوعية للعديد من الفوائد، منها:

- الوقت الكافي لتبني طرق التكنولوجيا والتنمية البديلة على المدى القصير؛ لأنه بالإمكان تقليل الانبعاثات الصادرة عن الغابات بشكل سريع نسبياً.
- دعم الأهداف العالمية لحماية التنوع البيولوجي المهدد، والتي تنص عليها معاهدة التنوع البيولوجي، ومعاهدة «رامسار Ramsar» للمحافظة على الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية، ومعاهدة المحافظة على أنواع الحيوانات البرية المهاجرة.
- مصدر دخل جديد للدول والمجتمعات النامية الفقيرة، والغنية بكرىون الغابات والتنوع البيولوجي.
- فرص للتخفيف من حدة الفقر من خلال دعم أهداف التنمية في الألفية الثالثة على افتراض أن أسعار اعتماد الكربون توفر حوافز كافية مقارنة باستخدامات الأراضي البديلة.

ويعد التأكيد على المشروعات الملموسة التي تحقق فوائد عديدة (على سبيل المثال خفض انبعاثات الكربون، والحفاظ على التنوع البيولوجي، وسبل العيش بالمجتمعات)، بالإضافة إلى مشاركة حاملي الأسهم بكل مكان أمراً شديداً الأهمية؛ لأن تغير المناخ يحدث أثناء - ويسهم في - أكبر سادس حقبة انقراض أنواع حيوانات تشهدها البشرية.

إن هناك العديد من المشروعات ذات الفوائد المتعددة التي لا بد أن تبني اعتمادات الكربون الإلزامية، والطوعية كي تصبح قابلة للتنفيذ من الناحية المادية. وأحد هذه المشروعات هو إصلاح ممر «أنكينيهني زاهامينا Ankeniheny-Zahamena»، ومشروع الحماية في مدغشقر (انظر المربع: 1.4). ويهدف هذا المشروع إلى خفض الانبعاثات المعتمدة وفقاً لآلية التنمية النظيفة

الخاصة بمعاهدة كيوتو، وخفض الانبعاثات الطوعية من خلال تجنب حرق الغابات الاستوائية، بالإضافة إلى حماية التنوع البيولوجي وسبل عيش المجتمعات. ويتوقع المشروع الحصول على ما يتراوح من ثلث إلى نصف التمويل اللازم من خلال تسويق اعتمادات الكربون.

وتحشد مدغشقر جهودها لتقليل إزالة الأحراج. وقد كشفت التحليلات التي أجرتها مؤخرًا حكومة مدغشقر، والوكالة الدولية للحفاظ على البيئة انخفاضًا قوميًا في إزالة الأحراج يفوق ذلك الذي شهدته حقبة تسعينيات القرن العشرين بثمانية أضعاف. وهذه النتيجة ذات أهمية عالمية لأنها تؤكد على أنه في الإمكان خفض الانبعاثات على الصعيد القومي في أثناء معالجة أية سلبات بالمشروع. فإن تحركت كل من الأسواق الطوعية والإلزامية بسرعة لتحشد مئآت ملايين الدولارات لمثل هذا النوع من خفض الانبعاثات، يمكن حثيثًا ضمان بقاء اعتمادات الكربون الخاصة بالغابات في مدغشقر وغيرها من الدول.

وقد استطاعت الحكومة إحراز تقدم من خلال فرض حالة من الحماية المؤقتة على المنطقة برمتها. فشرع الشركاء السبعة المنفذون للمشروع في إصلاح الغابة المحلية، وقاموا بالاختيار من بين أكثر من 90 نوعًا محليًا للأشجار، واكتسبوا معرفة علمية جديدة ومعلومات عن زراعة الغابات وطرق العناية بها من أجل استخدامها في برامج الإصلاح المستقبلية. وهذا المشروع سيكون مشروع «تقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية REDD» الأول الذي يطبق هذه المنهجية الجديدة التي طورها البنك الدولي بالتعاون مع كاتي CATIE، ووينروك Winrock الدولية، وتيرا كربون Terra Carbon، والوكالة الدولية للحفاظ على البيئة. وهذه التجديدات سوف تستخدم كقاعدة لدعم أنشطة تقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية، سواء في مدغشقر أو غيرها من الدول.

وتطوّر العديد من الدول الرئيسية كذلك برامج قومية لتقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية. ولكل دولة من هذه الدول ظروف قومية مختلفة، وغطاء غابات معين، ونماذج انبعاثات تاريخية ومستقبلية خاصة، وحلول فعالة لحماية الغابات و«أراضي الخث peatland» وغيرها من الأنظمة البيئية الرئيسية التي يمكن أن تكون مصادر محتملة للانبعاثات. على سبيل المثال، عرض رئيس جيانا «بهارات جاجديو Bharrat Jagdeo» أن يحمي غابة جيانا بالكامل في مقابل الحصول على حوافز مادية كافية تدعم الاستشارات الاقتصادية منخفضة



الكربون في جيانا. وتتبع حكومة ليبيريا إستراتيجية إصلاح للغابات تدمج بين النشاطات الاجتماعية، والتجارية، والمحافظة على البيئة لحماية غطاء الغابات الحالي لأجيال مستقبلية. ويوسع الأسواق الكربونية الطوعية توفير حوافز فورية للأنشطة الإرشادية التي تقدم فوائد ملموسة للمجتمعات وتحافظ على البيئة، فضلاً عن تثقيف صناع السياسة في الوقت ذاته.

#### المربع 1.4: دراسة حالة

مشروع حماية وإصلاح ممر أنكينهيني - زاهامينا، جمهورية مدغشقر

يقوم مشروع حماية وإصلاح ممر أنكينهيني - زاهامينا بأنشطة لحماية وإصلاح الغابة المحلية بهدف لتحقيق هدفين أساسيين:

1. إنشاء ممرات طبيعية بالغابات تكون بمثابة رابط بيولوجي بين العديد من الغابات والمحميات الطبيعية المهجورة والتي تتسم بالتنوع البيولوجي العالي.
2. تعزيز أنظمة زراعة مستدامة لزيادة خصوبة التربة وحماية أحواض صرف المياه والاقتصاد في استخدام الأراضي لتقليل إزالة الأحراج في الممرات التي تبلغ مساحتها 425 ألف هكتار.

وستزيد هذه الأنشطة من غطاء الغابات وتقلل إزالة الأحراج، الأمر الذي سيعمل على عزل وتجنب ما يقدر بنحو 17 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون. وتنفذ هذه الأنشطة بالتعاون مع المجتمعات المحلية والوكالات الحكومية وحاملي الأسهم.

وتتضمن بعض إجراءاتها:

- زيادة غطاء الغابات بتجنب إزالة الأحراج وإعادة ربط الأراضي المتباعدة وإصلاح الأراضي المتآكلة.
- تطوير تقنيات زراعية وغابية جديدة لتحسين إنتاجية المناطق المتآكلة وتوفير بدائل جديدة للمزارعين والمجتمعات.

- دعم القوة المحلية في مدغشقر لتنفيذ مبادرات تغيير المناخ في الجوانب التقنية والتنفيذية والمالية والقانونية.
- الترويج لقوائد المشروع لـ (1) مشرو خفض الانبعاثات الطوعية والإلزامية عن يمولون المشروع (2) المتبرعون والوكالات التمويلية والمهتمون بدعم سبل عيش المجتمع والمحافظة على التنوع البيولوجي.
- استخدام ميثودولوجيات مثبتة وتقنيات المراقبة والاستشعار عن بعد والتصوير الجوي لتقييم تغير الغابات على المستوى القومي.

بالإضافة إلى استقطاب التمويل من مشروع «تقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية REDD»، فلدى الأسواق الطوعية أيضًا دور فريد تلعبه في تعزيز وعي العامة بالتغيرات المناخية وتهديداتها وحلولها. ولذلك، فالعالم يحتاج إلى التزام المواطنين واستجابتهم - بل تضحياتهم - على نحو لم يسبق أن شهدناه على مدار عقود عديدة. ويعي المواطنون فطريًا القيمة الكبيرة للغابات، وقصص النجاح في الأسواق الطوعية تساعد الناس على أن يستوعبوا أن ما يحدث «هناك» - في أماكن أخرى من العالم - يمكن استشعاره في كل مكان. ولذلك عند تعزيز الأسواق الطوعية بالقواعد التنظيمية الصارمة، يمكنها أن تساعد في الحث على اتخاذ الخطوات المبدئية، وإحداث تجديدات واقعية، وزيادة وعي المواطنين وتعاونهم اللازمين لموازنة تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي. وعلى وجه الخصوص، تستطيع الأسواق الطوعية مساعدة المواطنين في الدول المتقدمة على التعرف على الطرق التي يستطيعون من خلالها تقديم يد العون لهذه المجتمعات في الدول النامية التي تعد أكثر عُرضة لأثار التغيرات المناخية.

### زيادة الأسواق الطوعية هي عالم تنظيمي

في حين تمثل الأسواق الطوعية وسيلة مهمة لمكافحة تغير المناخ لكل الأسباب التي ذكرناها تواءم، فهي ليست بديلًا بأي شكل من الأشكال عن الأسواق المنظمة. ولهذا السبب، يرى البعض أن الأسواق الطوعية غير ضرورية وأنها ستختفي بمجرد ظهور الأسواق المنظمة.

فإن وفرت القوانين العالمية والإقليمية نظامًا مغلقًا ومحكمًا قادرًا على حساب الانبعاثات العالمية من جميع المصادر، فسيكون هؤلاء المتقنون للأسواق الطوعية محقّقين على الأرجح، وسوف تحلّ الأسواق المنظمة محلّ الأسواق الطوعية أو على الأقلّ تسهم في تقليلها بشكل كبير. ولكن هذا لن يحدث في الغالب قبل انقضاء بضعة عقود أخرى، وربما لن يحدث على الإطلاق. وحتى إذا قامت دول مثل الولايات المتحدة بتنفيذ أنظمة أسقف ومقايضة غداً، فسوف تتسم القوانين المهيمنة على هذه الأنظمة على الأرجح بمحدودية النطاق، تاركة العديد من القطاعات التي يصدر عنها انبعاثات خارج السوق. وهذا هو ما حدث تمامًا مع قانون «ليبرمان - وارنر Lieberman-Warner» الذي سنّه الكونجرس الأمريكي عام 2008. وإذا ما أصبحت الأسواق المنظمة متناثرة - مع تبني كل دولة قوانينها الخاصة - فسيصير الخط الذي يفصل بين الأسواق الطوعية، والأسواق المنظمة غائماً وغير واضح. وهذه الأسباب لن يزداد حجم السوق الطوعية لعقد أو أكثر وفقاً لمعدل القيود وسعة الحلول اللتين تحددهما القوانين التنظيمية لتغير المناخ، والأسواق الإلزامية الناجمة.

ومهما يحدث في العقد القادم فإننا نستطيع أن نجزم في الغالب بأن أسواق الكربون الطوعية ستصبح أكبر مما هي عليه الآن في عام 2020. فبما أن المناخ العالمي يتغير بسرعة كبيرة وتسير التدخلات السياسية بخطى شديدة البطء، قد تستمر أسواق الكربون الطوعية في تداول مئات الملايين من الدولارات سنوياً قبل أن تنهض فعلياً أسواق الكربون الإلزامية الفعالة، وتصل إلى المستوى اللازم لتجنب تغيرات المناخ الخطيرة.

وفي الوقت ذاته، تطوّر الحكومات اتفاقيات ثنائية أو متعددة الأطراف خارج أسواق الانبعاثات التقليدية، والتي قد تعزز الاستثمارات في المشروعات التي يمكن اعتبارها «طوعية». فعلى سبيل المثال، تمنح أستراليا والترويج وألمانيا مئات الملايين من الدولارات سنوياً للدول النامية لتقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الأحراج وأية تغييرات مرتبة على استخدامات الأراضي على الفور. ولا يعد هذا سوى مقياس قصير المدى، لأن مثل هذه المنح تبرز المشكلة الحالية، وتؤكد مصداقية الفكرة القائلة بأن الأسواق الكربونية الطوعية تستطيع ملء الفجوة بين الأسواق الحالية وبين الحاجة إلى تخفيض الانبعاثات على المدى القصير. ومثل هذه الإجراءات تضع نصب أعيننا سؤالاً مهماً. وهو ما إذا كانت آليات السوق أو الآليات التي

لا تستخدم نظام السوق هي الأكثر فعالية في معالجة مشكلة تغير المناخ، وأي الحلول سيوفر حوافز كافية لتقليل الانبعاثات بسرعة؟. وبعض الولايات في البرازيل تؤسس بالفعل آليات تمويلية، وبرامج لتقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الأحراج. فتدعم ماريوت وبرادسكو هذه الجهود لحماية الغابات في ولاية أمازون، وسوف تحذو على الأرجح ولايات أخرى حذوها عبر مدن عديدة في إقليم أمازون.

وبالمثل، تعزز وكالات متعددة الجنسيات مثل البنك الدولي موقفها في السوق الإلزامية في الوقت الذي تجمع فيه تمويلات جديدة لتغيير التكنولوجيا وحماية الغابات. وهو الأمر الذي قد يؤثر على أسواق الكربون الطوعية. ومن هذه الوكالات التابعة للبنك الدولي Forest Carbon Partnership Fund و Strategic Climate Fund. وبالعكس، يبلغ حجم النفقات السنوية لهذه الوكالات ثنائية ومتعددة الجنسيات أضعاف القيمة المادية للأسواق الطوعية العالمية الحالية؛ لذا، فإنها قد تتحاز لحجم أو نوعية المشروعات التي تسوق الاعترافات بأسواق الكربون الطوعية. وربما نشهد في المستقبل القريب آثار الاعتداد المتزايد للوكالات الثنائية والمتعددة، وللدول النامية على تمويل أسواق الكربون الطوعية.

وفي الوقت ذاته، قد توفر هذه الآليات فرصًا مهمة للمستهلكين والمؤسسات والشركات غير التنظيمية لاتخاذ إجراءات طوعية بطرق تسهم في نمو السوق. وبالتأكيد، ينبغي على الحكومات والعلماء والقطاع الخاص البحث عن طرق جديدة لتعزيز الإبداع والالتزام لمعالجة مشكلة تغير المناخ بسرعة. ولذلك، تحتاج الحكومات إلى سن تشريعات مناخية، ولكن ينبغي عليها كذلك تقديم حوافز للمساعدة على إسرار وتيرة عملية تبني تكنولوجيايات وأنشطة جديدة تقلل الانبعاثات. وتتعلم الشركات سريعًا كيف تصبح صديقة للمناخ دون أن يؤثر ذلك على ما تحققة من ربح. فعلى سبيل المثال، بعض كبرى الشركات مثل «إس تي مايكروإلكترونيكس ST Microelectronics» و«دوبونت DuPont» و«ريكو Ricoh» و«ديل Dell» و«إتش إس بي سي HSBC» و«سويس ري Swiss Re» و«ستاربكس Starbucks» وغيرها اتخذت بالفعل إجراءات طوعية بخلاف تلك التي ينبغي عليها اتخاذها إلزاميًا. وتدعم العديد من شركات الخدمات المالية الأنشطة في الأسواق الطوعية - وخاصة في الولايات المتحدة - لتكسب موطئ قدم قبل ظهور الأسواق الإلزامية، وتكمل مسيرة الجهود الإلزامية الأوروبية واليابانية والأسترالية.

ويبدو أن ثمة تغييرًا جاريًا بالفعل، ولكن لا بد له أن يتحرك بمزيد من السرعة وعلى نطاق

أوسع. ولحسن الحظ، فإن الأمل قائم؛ لأنه عندما بدأ «جون دوير John Doerr» و«فينود كولسا Vinod Khosla» -الرأساليان المغامران اللذان كانا أول من دعم شركات عملاقة على المستوى الدولي مثل «جوجل Google» و«صن مايكروسيستمز Sun Microsystems» وغيرهما من المستثمرين- تمويل تقنيات جديدة للطاقة النظيفة كي تنتشر في دول اقتصادية نامية مثل الهند والصين والبرازيل وكذلك دول صناعية، كانت تلك إشارة قوية أن ثمة خطوات جادة قد اتخذت، وأن الشركات أصبحت مستعدة للبدء في التوصل لحلول منطقية من الناحية التجارية والبيئية في هذا العالم المليء بالكربون.

## وجهة نظر أحد مطوري المشروعات في أسواق الكربون الطوعية: احتجاز الكربون في سيرا جوردا بالمكسيك

«ديفيد باتريك روس» و«مارثا إيزابيل رويز كورزو»

Bosque Sustentable

بسبب تمركزها في منطقة وسط بين المنطقة القطبية الشمالية والأقاليم البيوجغرافية الاستوائية، تعد أرض سيرا جوردا Sierra Gorda المحمية الطبيعية الأكثر تنوعاً من الناحية البيولوجية في المكسيك. ويوجد داخل حدود هذه الأرض 15 نوعاً مختلفاً من النباتات، منها الأشجار شبه الصحراوية، وغابات الصنوبر والبلوط المعتدلة، والغابات الغائمة، والغابات الاستوائية الجافة، والغابات الاستوائية المطيرة. وتعد سيرا جوردا -ثاني أكبر محمية طبيعية في المكسيك من حيث التنوع البيولوجي- موطن العديد من أنواع القطط المكسيكية الكبيرة مثل نمر اليغور Jaguar، والكوجر Puma، والقط البري Bobcat، والمارج Margay، والأسلوت Ocelot، و«سنورة اليغورندي Jaguarundi».

وبالرغم من ثروتها الطبيعية، إلا أن المحمية -التي تقع في نطاق جبل سيرا مادري أوريتال Sierra Madre Oriental- تعد من المناطق شديدة الفقر؛ حيث يعيش نحو 100 ألف نسمة في 638 مركزاً داخل المحمية التي تبلغ مساحتها 383.567 هكتاراً (32٪ من مساحة الولاية)، وتعتبر أربعة من بين المراكز الخمسة الموجودة هناك مهمشة جداً. أما المركز الخامس، فيُصنّف

على أنه مهمّش إلى أقصى درجة. ولذلك، فأكثر من 70٪ من السكان النشطين اقتصاديًا في بينال دي أمولي Pinal de Amoles.. وهو موقع في سييرا جوردا يوجد به مشروع احتجاز الكربون التابع لمؤسسة الأمم المتحدة - يحصلون على أقل من 8 دولارات في اليوم.

تعمل شركة «بوسك سستنتابل إيه سي. Bosque Sustentable A.C.» وهي شركة غير حكومية تأسست عام 2002 - بالتعاون مع محمية سييرا جوردا، وشريكها الجمعية الأهلية «جماعة الحفاظ على البيئة بمحمية سييرا جوردا Grupo Ecologico Sierra Gorda». ومن عام 1998 إلى عام 2004، ركزت شركات سييرا جوردا جهودها الكربونية على البحث عن فرص لدخول سوق الكربون التي فتحتها معاهدة كيوتو. وفي مارس 2006، قمنا بتوقيع عقد بيع مع مؤسسة الأمم المتحدة لبيع 5230 وحدة لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من المحمية. وهذا العقد هو نتاج سنوات من العمل الدؤوب، وخبرتنا مع سنوك الكربون الدولية أثناء هذا الوقت، والتي كشفت لنا عن الصعاب التي تواجه الشركات المهتمة بإنشاء مشروعات احتجازات كربونية في الأماكن الفقيرة، والفرص المتاحة أمامها للتغلب عليها.

### معركة حماية الوطنيس

إن الصعاب والعوائق التي واجهناها عند محاولتنا الانضمام لآلية التنمية النظيفة التابعة لمعاهدة كيوتو تشبه كثيرًا تلك التي واجهتها الأماكن الفقيرة الواقعة في المكسيك، وعلى امتداد أمريكا اللاتينية. ومن أبرز هذه العوائق نقص التمويل اللازم لتأسيس المشروعات، والافتقار إلى مهارات إدارة الغابات بين ملاك الأراضي المحليين. وحتى عند تنمية القدرات المحلية، فقد تؤدي النفقات العالية لتنفيذ واعتماد مشروعات تقليل الانبعاثات إلى توجه مزيد من أموال الكربون لأيدي الاستشاريين القادمين من دول أخرى بدلًا من أن تتوجه لأيدي الأشخاص المحليين من يزرعون ويحمون الأشجار.

وهناك عائق آخر مهم ألا وهو أسلوب ملكية الأراضي في سييرا جوردا، والذي يقتصر إلى امتلاك القطاعات الكبيرة والشاسعة من الأراضي. وتعمل شركة «بوسك سستنتابل» مع ملاك الأراضي الصغار الذين يملكون أراضي لا يتعدى متوسط مساحتها هكتارًا واحدًا. وهذا يعني أنه بالنسبة لمشروع تُقدّر مساحته بنحو 500 هكتار - وهو يُعد صغيرًا وفقًا للمعايير العالمية - ينبغي

على «بوسك سستتابل» العمل مع نحو 500 مالك مختلف متناثرين في كل أرجاء الجبال. ولا تمتد خطوط الهاتف إلى هذه الأراضي، ولا يمكن بلوغها إلا بعد ساعات من القيادة على طرق وعرة غير مهيأة، الأمر الذي يزيد كثيرًا من تكاليف احتجاز الكربون للوحدة. أضف إلى ذلك أن معظم ملاك الأراضي لا يسجلون ممتلكاتهم بأسائهم. ففي معظم الحالات، تُسجل الأرض باسم أحد الأقرباء المتوفين. وعلى الرغم من أن الملكية لا تكون محل نزاع، إلا أن التكاليف القانونية وأتعاب تسجيل العقود الباهظة تمنع ملاك الأراضي من تحديث أوراق الملكية.

ليس من المثير للدهشة أن المزارعين الفقراء يحتاجون إلى تلقي رواتب في السنوات الأولى من الزراعة قبل بدء عملية الحصاد الدائمة. وبالرغم من أن البرامج الحكومية تدعم زراعة الأشجار، إلا أن نسبة هلاك الأشجار مرتفعة، والرواتب التي تدفعها هزيلة ولا تشجع على المشاركة. وتقدم مبيعات الكربون حافزًا إضافيًا للمشاركة عبارة عن رواتب صغيرة للملاك الأراضي الذين لا يستطيعون بدونها استثمار وقتهم ومواردهم في زراعة النباتات، والمحافظة عليها. وبالرغم من أن بعض المشترين في سوق آلية التنمية النظيفة يقومون باستثمارات مسددة مقدمًا، إلا أن الخطر الإضافي الذي تنطوي عليه هذه المشروعات يقلل من سعر الشراء.

وقد وجدنا كذلك صعوبة في حل مشكلة الإضافة بوصفنا شركة تقيم مشروعًا في مجتمع ريفي. ويتلقى الدعم من استشاري عالمي يتمتع بخبرة في آلية التنمية النظيفة، تؤكد «بوسك سستتابل» أنه بالرغم من أن مشروعها يتضمن أراضي تقع داخل محمية طبيعية فيدرالية، إلا أن هذه الأراضي ذات ملكية خاصة وليست مطالبة قانونيًا بإعادة الحراجة. ولهذا، يمكن الإيفاء بمتطلبات آلية التنمية النظيفة بالنسبة لعامل الإضافة. وعلى الجانب الآخر، هناك استشاريون آخرون ومؤسسات غير حكومية بعينها تجادل بأن إعادة الحراجة ضمن المحميات الطبيعية الفيدرالية لا يجب اعتباره «إضافة» وذلك لأغراض خاصة بآلية التنمية النظيفة ذاتها.

ولهذه الأسباب وأسباب أخرى، قررت شركة «بوسك سستتابل» وشركاؤها من الشركات الأخرى التخلي عن جهودها للانضمام لسوق آلية التنمية النظيفة. وتقول «مارثا إيزابيل روز كورزو Martha Isabel Ruiz Corzo» مديرة محمية سيرا جوردا: «طوال سنوات ونحن نسمع أن آلية التنمية النظيفة هي أداة لتحقيق التنمية، ولكن الحقيقة أن آلية التنمية النظيفة لا تفقه شيئًا عن احتياجات المناطق الفقيرة».

## حل أفضل

الآن تركز «بوسك سستابل» على أسواق الكربون الطوعية. فبرنامجها لاحتجاز الكربون لتحقيق الحراجة المستدامة في محمية سيرا جوردا موجه للشركات والأفراد والمنظمات التي لا تريد المساهمة في مكافحة الاحتباس الحراري فقط، وإنما تريد أيضًا مكافحة الفقر والمحافظة على التنوع البيولوجي.

وبرنامج احتجاز الكربون في سيرا جوردا - الذي تم تطويره بمساعدة شركة وودرايزنج Woodrising للاستشارات، ومشروع «الحفاظ على التنوع البيولوجي في محمية سيرا جوردا» الذي يدعمه مرفق البيئة العالمي - يحتجز الكربون من خلال إعادة تحريج الأراضي التي كانت تُستخدم في الأغراض الزراعية وتربية الدواجن والمواشي في محمية سيرا جوردا. ومنطقة نفوذها في ولاية سان لويس بوتوسي San Luis Potosi. ويحارب هذا المشروع الفقر من خلال زراعة نباتات عديدة يتولى إدارتها ملاك الأراضي. والمشاركون بالمشروع هم ملاك الأراضي ومستأجروها، وكذلك الملاك ممن لا توجد على أراضيهم أية نزاعات تخص الملكية (وهو الأمر الذي تبته وثيقة ملكية تُستخرج من البلدية المحلية). وينبغي على جميع المشاركين توقيع عقود تلزمهم باحتجاز الكربون في زراعتهم لمدة 30 عامًا، وتحول الحق القانوني الخاص بتخفيض الانبعاثات لشركة «بوسك سستابل».

وتوفر عملية بيع نسب تخفيضات الانبعاثات الحوافز المالية اللازمة لحث ملاك الأراضي على المشاركة إلى أن تنمو النباتات بالشكل الكافي، ويدر حصادها على ملاك الأراضي دخلًا ثابتًا. ويدعم هذه الحوافز جهد منسق يقوم به فريق من المنظمين والخبراء في علم الحراجة لجعل ملاك الأراضي يشتركون في منظمات متخصصة تمدهم بالتدريب المتخصص في تقنيات التأجير، وطرق لإدارة الحراجة، وتكنولوجيات تغيير الغابات، وتطوير المنتجات والتسويق، وإدارة الأعمال. يحافظ المشروع على الغابات المزروعة قديمًا من خلال منع استخدام أخشابها، والحصول بدلًا من ذلك على الأخشاب من الزراعات المنتظمة بالإقليم.

وكما سبق أن أشرنا، يتطلب المشروع أن يقوم المشترون بتسديد دفعات مقدمة لأجل احتجاز الكربون خلال مدة المشروع التي تبلغ 30 عامًا. وتصدر اعتمادات خفض الانبعاثات كل خمس



سنوات بعد التحقق من خفضها. وبالرغم من أنه يتم تحديد ملكيات بعينها لخفض الانبعاثات لكل فرد، إلا أن «بوسك سستتابل» تسهم بالمرونة التي تجعلها تستيعض بنسب خفض الانبعاثات من أملاك مشابهة عند الحاجة. علاوة على ذلك، تحتفظ «بوسك سستتابل» بنحو 20٪ من نسب خفض الانبعاثات كشكل من أشكال التأمين الذاتي يطلق عليه «Project Buffer».

وأول عملية بيع خاصة بالمشروع تمثلت في بيع 5230 اعتمادًا لخفض الانبعاثات لمؤسسة الأمم المتحدة. وكجزء من التزامها بعمليات تحديد الكربون استخدمت مؤسسة الأمم المتحدة منهجية بروتوكول غازات الدفيئة WRI / WBCSD والأدوات التي أمدتها بها مؤسسة الموارد العالمية لحساب القدر الإجمالي لانبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن استهلاك الكهرباء، والتدفئة، والتبريد، والنقل الجوي لموظفيها إلى مكاتبها في واشنطن العاصمة ونيويورك. ومع ضمان شركة بيكر وماكنزي Baker & McKenzie للخدمات القانونية الطوعية، اشترت مؤسسة الأمم المتحدة قدرًا مناظرًا من تعويضات الكربون من «بوسك سستتابل» التي تلقت المساعدة من المركز المكسيكي للقانون البيئي.

أظهرت تجربة سيرا جوردا أن أسواق الكربون الطوعية لديها القدرة على لعب دور مهم في جهود التنمية المبذولة حول العالم. ولكن لصقل هذه القدرة، لا بد من تجنب ظهور معايير صارمة للأسواق الطوعية كمعايير كيوتو. وعوضًا عن ذلك، لا بد من استخدام معايير مرنة ولكن موثوق فيها لسد احتياجات المناطق شديدة الفقر.

## وجهة نظر شركة أهلية هي أسواق الكربون الطوعية، مفتاح حل المشكلة

«بن هينكي»

كوكب رائع نظيف الهواء

بعد أن أجمعت الآن كل الأمم - وحتى كل شركات الطاقة - على أن مشكلة تغير المناخ مشكلة حقيقية، وعلى أن هناك حاجة لاتخاذ خطوات عملية، فقد حان الوقت للتفكير في حلول جذرية لمواجهة التحدي المائل الذي نواجهه. فلم يعد كافيًا أن يقف الساسة مكتوفي

الأيدي أو أن يلقوا اللوم على الملوثات الرئيسية أو أن يجروا الدراسات والتحليلات أو أن يخرطوا في المحاولات التي لا تنتهي حول منح الحصص مجاناً في مقابل بيعها بالزاد العلني. لقد حان الوقت الآن كي نتحرك جميعاً، ونفعل شيئاً إزاء حل هذه المشكلة.

والطريقة الوحيدة التي يمكننا التحرك من خلالها وفعل شيء إزاء مشكلة تغير المناخ هي الحث على اتخاذ الإجراءات الطوعية في كل مكان، بدءاً من أكبر الشركات وحتى أصغر القرى الأفريقية؛ لأن حل المشكلة يتطلب اتخاذ بلايين الناس في الغابات والمزارع، وكذلك المصانع والمدن إجراءات طوعية.

والنبا السار هو أن الإجراءات الطوعية سهلة، وسريعة، ومنخفضة التكلفة في العادة.

أما النبا المؤسف، فهو أن مشرعي القوانين والمناقشات التنظيمية اليوم إما أنهم يركزون على مصادر الانبعاثات الرئيسية - مثل الزيوت، والصناعات الكبرى والمرافق، والأسمنت - أو يطاردون تكنولوجيات رائدة - مثل خلايا الهيدروجين أو الوقود - وهو الأمر الذي لن يجعلنا نستطيع التأثير على اقتصادات العالم قبل مرور من 10 إلى 30 عاماً. فمن خلال التركيز على الأهداف الخاطئة وتبني تقنيات خاطئة، لن يعرف صنّاع السياسات سوى الفشل في محاولاتهم لحل المشكلة بالكامل.

دعونا نلقي نظرة على الموارد محل النقاش اليوم. فعلى سبيل المثال، تنتج مصانع الطاقة في كل أرجاء العالم من 20-24٪ من انبعاثات الكربون، ولا توجد سوى تكنولوجيات محدودة تزيد من كفاءة هذه المصانع أو تقلل من آثارها الكربونية. حتى عملية «احتجاز الكربون» التي يعقد الكثيرون عليها الأمل لحل المشكلة تعد عملية تقنية وسياسية مرعبة لن تستطيع تقليل انبعاثات مصانع الطاقة قبل مرور عقد أو عقدين من الزمن على الأقل؛ لذا حتى إذا توافرت الرغبة السياسية في تقليل ثلث الانبعاثات من قطاع الطاقة (وهي المهمة المستحيلة من الناحية التقنية والمهندسية في ظل الظروف الحالية)، فلن يكون باستطاعتنا تقليل الغازات أكثر من 6 أو 7٪. وهذا ليس كافياً، فحتى نسبة 10٪ تعد غير كافية.

نُرى ما هو القطاع الذي لا يلقي له أحد بالاً؟ إنه قطاع احتجاز الكربون في المشرعات القائمة على استخدام الأراضي عن طريق تقليل إزالة الأحراج، وإعادة الحراجة، واحتجاز

الكربون في الأراضي الزراعية. فمثل هذه الإستراتيجيات غائبة عن المحادثات السياسية، ومع ذلك تبلغ نسبة إسهام إزالة الأحراج والزراعة في كل انبعاثات غازات الدفيئة من 33 - 40٪. وإزالة الأحراج وحدها تمثل من 20 - 21٪.

هذا، وبمقدور قطاع الحراجة أن يتحول من قطاع يسهم في تفاقم المشكلة العالمية إلى قطاع يوفر أكبر الحلول لها. فتعزيز قطاع الحراجة بالحوافز المناسبة قد يعني تقليل انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 30٪ من خلال تقليل معدل إزالة الأحراج، وإعادة الحراجة إلى نصف معدل تدميرنا للغابات. ولذلك، يمكن لجهود إعادة الحراجة أن تسهم إسهامًا كبيرًا وحقيقيًا في تقليل معدلات الكربون، ومساعدة هؤلاء من يعيشون في الغابات أو بالقرب منها في تحقيق فوائد عدة، وتحسين إمدادات الماء هؤلاء الذين يعيشون في المدن. وتخفف إعادة الحراجة كذلك من حدة الفقر، وتوفر الوظائف، وتعزز فرص النمو الاقتصادي- تصنع كل ذلك في وقت واحد.

لذا، إذا أردنا حل مشكلة تغير المناخ، فعلى بلايين الأشخاص أن يتخذوا خطوات طوعية، وينبغي أن توقف هذه الخطوات إزالة الأحراج وتصلح سريعًا التلغيات التي تسبب فيها البشر على مدار الخمسين عامًا المنصرمة. والطريقة الوحيدة التي يمكن من خلالها حث بلايين الأشخاص على فعل أي شيء تطوعي هي منحهم الحوافز المعنوية، والشخصية، والمدنية، والمالية كي يبدووا في اتخاذ الخطوات اللازمة لإصلاح الكوكب.

نحن بحاجة لاستخدام كل طرق الإقناع التي عرفتتها البشرية، والتي تحفز على الإجراءات الطوعية. ولذلك، فلا بد أن تشجع الكنائس والمعابد والمساجد على إعادة الحراجة وتغيير أسلوب الحياة، ولا بد أن تمثل المدارس ومكاتب المدن ومجالس المدن مصادر للمعلومات الدقيقة والقيادة الملموسة.

نعم .. نحتاج أيضًا سوقًا فاعلة .. سوقًا تطوعية.

وسواء كان ذلك من خلال المقايضة أم بطاقات الدَّين، طالما أن البشر يستخدمون الأسواق الطوعية لتحسين المعيشة سواء من الناحية المادية أو السيكلوجية على مدار آلاف السنين. وقد خلصنا من خلال الخبرة إلى أن الأسواق تزيد من الاختيارات، وتوفر الكثير من المال، وتنمي التكنولوجيا، وتُنشئ مواقف يحقق من خلالها كل من المشتري والبائع الفائدة المرجوة.

ولذلك، تنشأ الأسواق الحقيقية حيثما توجد حاجات فعلية وحرية لسد هذه الحاجات بعدد من الطرق.

والأسواق المنظمة مختلفة؛ لأنها أحد أشكال برامج «توزيع الحصص» التي تمت تجربتها في دول عديدة خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية. ففي هذه الأوقات، كان يُطلق على حصة السوق اسم «السوق السوداء». ولكن اقترح اقتصاديون أواخر القرن العشرين استخدام طريقة الحصص هذه، وجعل السوق أحد المستفيدين الأساسيين بدلاً من أن تكون مستبعدة من برنامج الحصص. ولذلك، فالأسواق المنظمة قليلة العدد، ولم تختبر نسيباً، وذات تاريخ متفاوت من حيث الجودة حتى الآن بكل أسف.

فعل سبيل المثال، عانت «سوق كربون الاتحاد الأوروبي للتجار بالانبعاثات EU ETS» العملاقة من أزمة في عام 2007 عندما تم اكتشاف أن الحكومات كانت قد منحت حصصاً تفوق كثيراً احتياجات المنشآت الفاعلة المشتركة في أنظمة الأسقف. وهناك العديد من الأمثلة التي تبرز الإخفاقات التي عانتها الأسواق، وخاصة على مستوى النطاق العالمي. وفي الواقع، تواصل كل سوق تنظيمية السير في نفس الطريق العتيق المتمثل في منح الكثير من الحصص. وسواء كان البرنامج هو «الساحل الجنوبي لكاليفورنيا» أو «US SOx» أو «NOx» أو برنامج الكربون الحالي RGGI في شمال شرقي الولايات المتحدة، فإن العملية التنظيمية/ السياسية لم تنجح حتى الآن في تجنب تقديم الكثير من المنح.

فشلت الأسواق المنظمة كذلك في توفير «نفقة إلزام» منطقية كما كان متوقعاً منها. فعلى سبيل المثال، على مدار العقد الماضي، تعدت تارجحات سوق أكاسيد الكبريت (SOx) 1500 ٪ في حين ارتفعت تارجحات ثاني أكسيد النترات N<sub>2</sub>O لأكثر من 300 ٪. وحقق برنامج RECLAIM في كاليفورنيا رقماً قياسياً جديداً حيث تعدى 120.000 ٪! وأنا واثق في أن نفقة الإلزام توجد في مكان ما وسط هذه التارجحات الجامحة في الأسعار، ولكنها لن تفيد كثيراً عملية اتخاذ قرارات يئيشة واقتصادية طويلة الأجل تتسم بأنها سديدة.

وهذا النوع من الترنح لا يحدث في الأسواق الطوعية. فحتى التارجحات التي نجمت عن انبهارات سوق المال في الولايات المتحدة عامي 1939 و1987 لم تتجاوز 24 ٪. ولذلك، فالأسواق الطوعية - والتي اعتبرها أسواقاً حقيقية - تخضع لهيمنة الاحتياجات الحقيقية

والإمدادات الطوعية. وتتصف الأسواق الحقيقية بأنها تتضمن مئات الخيارات الخاصة بكيفية سد إحدى الحاجات. ولفهم هذه الرؤية ببساطة، أدعوك لإلقاء نظرة على أسواق السيارات أو أي صيدلية أو أي سوپرماركت لترى بنفسك حجم الخيارات الهائل المعروض لتلبية احتياجات المستهلك. في الأسواق الحقيقية، يبدو كل من الموردين والمشتريين بشكل مختلف. فيختلف المزارعون عن متاجر السوبرماركت، وتختلف متاجر السوبرماركت عن المستهلكين الذين يذهبون هناك لشراء الطعام.

لكن الأسواق المنظمة تظهر حتى الآن بنفس الشكل، ونفس المصادر الصناعية الضخمة. وطالما كان الأسلوب الذي يتبناه السياسيون هو «فليصطف العملاء المحتملون المعتادون». وهذا «التأثر» هو صفة تميز على وجه الخصوص صناعة المرافق. فجميعهم يشتركون في الوقود، وجميعهم يولدون الكهرباء، وليس لديهم سوى اختيارات مستقلة محدودة حول كيفية تقليل انبعاثاتهم من الكربون، وعملهم يملكون بالكاد أي خيار حول ما يستطيعون استخدامه بدلاً من الكهرباء.

ولهذا الافتقار لحرية الاختيار والمرونة في الأسواق المنظمة تداعيات خطيرة؛ حيث إنه يتسبب في حدوث نزاعات سياسية حادة، الأمر الذي يترتب عليه تأخر في حل المشكلات العالمية. ففي السنوات الأخيرة، شهدنا أدلة دامغة على العواقب الوخيمة التي تنتج عن اتخاذ الحكومات الخيارات الخاطئة فيما يتعلق بتصميم السوق، كما شهدنا الطريقة التي تبتكر بها «السوق الطوعية» القائمة على المشروعات وعشرات المنهجيات وطرق إقامة المشروعات التي تمتلك القدرة على قياس النتائج العالمية والتأثير عليها، وشهدنا كيف يعطي برنامج «سوق كربون الاتحاد الأوروبي للتجار بالانبعاثات EU ETS»

كثيراً من الأموال للصناعات الكبرى كي تقلل آثارها الكربونية بنسبة ضئيلة. ولكن الاختيارات السياسية السيئة وضعت عراقيل تجارية أمام سوق المشروعات في «سوق كربون الاتحاد الأوروبي للتجار بالانبعاثات»، كلفت الشعوب الأوروبية بلايين الدولارات، وكوّنت لدى باقي دول العالم مفهوماً خاطئاً عن التكلفة التي يتطلبها حل مشكلة المناخ.

في الوقت ذاته، عادة ما يكذب المشاركون في السوق التطوعية للحصول على رأس المال، ويعجزون عن التوسع بالسرعة المتوقعة لأنهم منعزلون عن السوق المنظمة. وبعد هذا ضرباً من الجنون. ولذلك، دعونا نتذكر أنه حتى لو قللت كل الصناعات الأوروبية من انبعاثاتها

بشكل جذري، فإن ذلك لن يؤثر سوى تأثير هزلي على المشكلة العالمية. ولكن إذا استطاع ملايين ثم بلايين البشر الوصول إلى أسواق الكربون وتلقوا أجراً لاتخاذ إجراءات طوعية، فإنه يمكنهم إحداث تأثير هائل على المشكلة العالمية.

إذن، كيف نستطيع مساعدة الأسواق المنظمة على العمل بشكل أفضل؟ إليكم بعض الاقتراحات الأساسية:

1. استخدام نظام سقف السوق التنظيمية لزيادة الحاجات من خلال إصدار عدد أقل من الحصص. وهذا يعني منح عدد من الحصص (أو بيعها بالزاد العلني) يقل عن ذلك الذي تستخدمه المصادر حالياً.

2. منح الصناعات داخل السقف مزيداً من المرونة لتقليل الانبعاثات داخل أو خارج حدودها. وهذا يمنحها القدرة على البحث عن اعتمادات كربونية ذات تكلفة أقل لتحقيق النتائج البيئية المرجوة.

3. التحرك سريعاً لإدراج النقل وغيره من القطاعات غير المنظمة حالياً في عملية خفض انبعاثات الكربون. وأسهل طريقة لتحقيق ذلك على الأرجح هي فرض ضريبة كربون على استخدام الوقود الحفري، ولكن مع امتلاك الناس حق استخدام اعتمادات الكربون لدفع الضريبة.

4. استخدام إجراءات آلية التنمية النظيفة، ومعياري الكربون التطوعي، ومركز أبحاث المجتمع والشركات والمعياري الذهبي للتحكم في الجودة لاستخراج اعتمادات كربونية.

5. تطوير القدرة الحكومية على مراجعة وتدقيق جودة اعتمادات التعويض المستخدمة للأغراض الإلزامية. ويمكن فعل هذا داخل مؤسسات ضرائب دخل كل دولة أو عبر بيروقراطية منفصلة.

6. استخدام الإجراءات القضائية التي حددها بالفعل منظمة التجارة العالمية لتولي أمر أية عيوب ضخمة بالسوق تنتج عن نقص التعاون الدولي.

والسوق التنظيمية المصممة بشكل سليم من شأنها أن توجد احتياجات حقيقية وسريعة. فالصناعات سوف تبحث عن مشروعات عالية الجودة يمكنها أن تقلل من آثارها الكربونية،

وتوفر لها مالا أو وقتا ما كانت تستطيع توفيره إذا عملت داخل حدودها. وسوف يتم تطوير وبيع معدات وتكنولوجيات جديدة لتقليل ضرائب انبعاثات الكربون الناجمة عن العقارات أو النقل أو لتقليل عبء الحصص.

سوف نرى كذلك ثورة في الإجراءات الطوعية التي يتخذها الملايين ثم البلايين من البشر لتقليل آثارهم الكربونية ولتعزيز جهود هذه السوق الجديدة لخفض الكربون، وسوف يتوافر جميع أنواع الإمدادات - ليس فقط مشروعات طاقة الرياح أو مشروعات تدمير الميثان، أو مشروعات تدمير الغازات الصناعية - ولكن مجموعة مذهلة من الإجراءات الطوعية والأفكار الجديدة.

أؤمن بأننا سنشهد هذا النوع من التنوع المذهل، والتحسين المنتظم في جودة اعتمادات الكربون الذي شهدناه في جميع المنتجات الاستهلاكية تقريباً على مدار الخمسين عاماً المنصرمة. وسوف تساعد بعض هذه الاعتمادات مثل تلك الصادرة عن «المجموعة» الدولية الصغيرة وحلف زراعة الأشجار International Small Group & Tree Planting Program المزارعين الفقراء في العالم النامي على توفير بيئات محلية أفضل، وحيازة محاصيل نقدية جديدة في صورة كربون غابات. وسوف يجد البعض طرقاً لمساعدة قاطني المدن من الفقراء، وسيجد البعض طرقاً للمساعدة في تحسين جودة التربة من خلال احتجاز الكربون، وسيجد البعض طرقاً لتصنيع وتعبئة المنتجات دون الإضرار بالبيئة.

إن ما يميز كل هؤلاء الأشخاص والمناهج المتبعة والتكنولوجيات وإيجاد الحاجات، وتلبتها. ومهمة السياسيين هي توفير هذه الاحتياجات القابلة للتوقع، وعليهم توفيرها من خلال تقليل الحصص وفرض ضريبة أو رسوم تشبه الضرائب لحث الناس على تغيير سلوكهم عن طريق تقليل انبعاثاتهم من غازات الدفيئة، والبحث عن طرق لاحتجاز الكربون. وحينئذ، نستطيع الاحتفاء بتنوع وجودة الاستجابات التطوعية.

والفرصة المتاحة اليوم لأسواق الكربون الطوعية هي إطلاق العنان للمبادرات الفردية الآن، وتقديم التجديد المنظومي، وتوسيع نطاق المشاركة بما يسمح لبلايين البشر بالمشاركة في أسواق الكربون في العقود التالية.

والآن، هيا بنا نبدأ العمل.

## وجهة نظر تاجر تجزئة هي أسواق الكربون الطوعية، مكمل رئيسي للأسواق المنظمة

«بيل سنيد» و«جونان شوبلي»

شركة تحييد الكربون

باعت شركة «تحييد الكربون» أول اعتماداتها في عام 1997، ومنذ ذلك الحين نقلت التطورات قطاع الكربون التطوعي من بدعة قصيرة العمر توشك أن تعيد إجراءات جادة إزاء مشكلة تغير المناخ إلى نصابها الصحيح، إلى استجابة مهمة وفعالة لازمة لتكملة الاستجابات المنظمة الخرقاء والبطيئة. وتشمل بعض أهم التغيرات التي استحدثت خلال السنوات العديدة الماضية ما يلي:

- نمو هائل في قيمة الكربون المتداول في السوق الطوعية.
- دعم الحكومات للإجراءات الطوعية كتكملة للإجراءات النظامية - على سبيل المثال:
  - بدأت حكومة المملكة المتحدة استعاضة الانبعاثات الناتجة عن حركة النقل الخاصة بها، وتعهدت بأن تصبح مباني الحكومة المركزية خالية من الكربون بحلول عام 2012.
  - وضعت الحكومة اليابانية إرشادات خاصة بأنشطة الاستعاضة الطوعية للكربون.
  - طورت الوكالة الفرنسية الرسمية -ADEME- بوابة إلكترونية لتقليل الكربون طوعاً، تشمل «وثيقة» وتفصيل الشركات التي تعهدت بالالتزام بشروط هذه الوثيقة.
  - تعهدت الحكومة النرويجية بأن تصبح النرويج محايدة كربونياً بحلول عام 2050 من خلال المزج بين عمليات خفض والاستعاضة.
- بدأت معايير اعتماد الكربون في السوق الطوعية في النمو.

- تم تشكيل تحالف للوحدات ذاتية التنظيم يخدم السوق الطوعية وهو التحالف الدولي لخفض الانبعاثات وتعويضات الكربون International Carbon Reduction And Offset Alliance (ICROA). وتعهد أعضاؤه بإخضاع شركاتهم لشعار هذا الهيكل. وهو الجودة المثل.



وبالرغم من هذه التطورات، فلم يكن من السهل تمامًا تبني توجه الاستعاضة الطوعية. فبعض المعارضين يؤمنون بأن الشركات التي تستخدم التعويضات لا ينبغي اعتبارها من ضمن الشركات التي تخفض الانبعاثات، وتؤمن منظمات أخرى بأن هناك حاجة لتنظيم ادعاءات تقليل الكربون من أجل حماية المستهلك.

هذا، وقد أطلقت مؤخرًا شركة كربون تراست - شركة أسستها الحكومة البريطانية لتسريع عملية انتقال البلاد لاقتصاد منخفض الكربون - معيارًا لتخفيض الكربون يستبعد تمامًا استخدام الاستعاضات في ادعاءات تخفيض الانبعاثات. ووفقًا لعناوين الصحف الرئيسية التي صاحبت إطلاق المعيار «بخلاف مشروعات المكافآت الأخرى، يستحث هذا المعيار المنظمات على التحرك وفعل شيء عوضًا عن دفع أموال للآخرين لتقليل الانبعاثات من خلال الاستعاضة. وهو النهج الذي يراه شخص واحد فقط من بين كل عشرة مستهلكين نهجًا سلبيًا في دراسة أجرتها شركة كربون تراست Carbon Trust مؤخرًا».

وأضمت كل من هيئة المعايير القياسية للإعلان بالمملكة المتحدة، ولجنة التجارة الفيدرالية الأمريكية شهوًا في فحص الشكاوى الخاصة بادعاءات تقليل الكربون. وقامت ولاية كاليفورنيا الأمريكية بدراسة مشروع قانون يهدفان إلى تنظيم أسواق الكربون الطوعية. وبالرغم من أن معظم هذه الشكاوى قوبلت بالرفض ولم تُشرع القوانين، إلا أن وجودها في حد ذاته يمكن اعتباره دلالة على عدم ثقة المستهلك التي أشارت إليها شركة كربون تراست أعلاه.

ويعد أن أوضحنا هذه الصورة المربكة - حيث تجري تحسينات بأسواق الكربون الطوعية ووسائل خفض الكربون، وفي الوقت ذاته يواجه مفهوم الاستعاضة تحديات من قبل الحكومة والإعلام وبعض الشركات الأهلية - نعتقد أنه ينبغي علينا أن نلقي الضوء على الدور الذي ينبغي على أسواق الكربون الطوعية أن تلعبه.

هناك إجماع علمي واقتصادي أبرزه كل من تقرير التقييم الرابع الخاص بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ IPCC (2007) وتقرير ستيرن (2007) بأنه لا بد من خفض معدل انبعاثات غازات الدفيئة بالعالم بنسبة 60-80٪ قبل منتصف القرن الحادي والعشرين للحيلولة دون دمار الاقتصاد العالمي. ويزداد الموقف العلمي صلابة، ولا يلبث أن ينضم آخرون لدعم هذا الاتفاق الجماعي.

ولكن هناك بعض الأدلة على أن المفاوضات الدولية الحالية سوف تضعنا على أول الطريق الصحيح. ويبدو أن الاتحاد الأوروبي (القطاع صاحب أبداً نمو لانبعاثات الكربون في ظل سيناريو ظروف العمل المعتادة) يعقد العزم على احتلال الصدارة بتعهده بتقليل الانبعاثات بنسبة 20 - 30٪ بحلول 2020، ولكن يبدو أن القطاعات صاحبة أعلى نمو للانبعاثات - مثل الصين والهند - لن تستطيع تبني نظام سقف لتقليل الانبعاثات بعد عام 2012 مباشرة. وفي حين يتوقع الجميع تغيراً في موقف الحكومة الأمريكية بعد انتخابات الرئاسة إلا أننا سنكون سذجاً إذا ما انتظرنا حدوث تقليلات كبيرة بالانبعاثات على المدى القصير. وفي الطبعة التي أصدرناها قبل عامين، قلنا في هذا الفصل:

التوسع في سوق الكربون الطوعية هو وحده الذي يمكنه تقويض الاتساع المرحق والمزعج للطرق النظامية، وتمييز الفارق بين التخفيضات المنظمة التي تعتبر وحدها متأخرة للغاية.

والتقدم الذي حدث في المفاوضات العالمية على مدار العامين السابقين لم يغير رأينا هذا. لذا، في السنوات الأخيرة تم إرساء قواعد سوق كربون طوعية أكثر فعالية، ولكن ينبغي على مؤيدي أسواق الكربون الطوعية الفوز بالمجادلات الخاصة بقيمة الاستعاضة حتى تستطيع الإجراءات الطوعية مجابهة تحدي بلوغ نسب هائلة من تخفيضات الانبعاثات. ولهذا السبب نود أن نعرض لبعض الخرافات أو التحديات الشائعة التي تواجهها إدارة الكربون القائمة على الاستعاضة.

### الخرافة الأولى: «الاستعاضة» ليست جيدة كالتخفيض

تمخضت هذه الخرافة عن سوء فهم تام لما تعنيه كلمة «الاستعاضة» حيث لا تساعد المصطلحات المستخدمة في السوق الطوعية على توضيحها. إن الاستعاضة تعني تقليل الانبعاثات. وقد استوعبت آلية التنمية النظيفة هذا المفهوم بالشكل الصحيح. والدليل على ذلك أنها أطلقت على جهودها في تقليل الكربون اسم «تقليل الانبعاثات المعتمد» (CER). واعتقاد الكربون أو الاستعاضة - بشرط إيفائه بمعايير ضمان الجودة - عبارة عن تقليل في الانبعاثات بما يتوافق مع سيناريو موثوق لظروف العمل المعتادة أو سيناريو أساسي. ونرى أن

الاختبارات التي ينبغي على اعتماد الكربون خوضها قبل إصداره عادةً ما تكون أكثر صرامة من تخفيضات الانبعاثات الداخلية، كما سنذكر عند الحديث عن الخرافة الرابعة أدناه.

وللقضاء على هذه الخرافة نظن أن الصناعة بحاجة إلى شرح عملية «تقليل الانبعاثات» واعتماد الكربون بمزيد من الوضوح، واستخدام مصطلحات أقل إيهامًا. ولذلك، يجب استبداله بتقليل الانبعاثات أو اعتماد الكربون.

### الخرافة الثانية: لا يمكنك الوثوق في الاستعاضات - فهي ليست حقيقية

مع ظهور معايير ذات مصداقية ومستقلة وسجلات مثل معيار الكربون الطوعي (VCS) والمعيار الذهبي، نأمل أن تزول هذه الخرافة في القريب العاجل. ومع ذلك، فعلينا أن ندرك أن سوق الكربون المنظمة، وخاصة آلية التنمية النظيفة، تواجه كذلك هذا التحدي. ففي نوفمبر من عام 2007، نشر الصندوق العالمي للحياة البرية (WWF) نتائج تقرير كانت قد أعدته عن فعالية آلية السوق التنظيمية، خلاصته أن 20٪ من تخفيضات الاعتمادات المعتمدة الصادرة ( $\sim 34 \text{ MtCO}_2$ ) ما كانت لتصدر دون تمويل آلية التنمية النظيفة. وفي الوقت الذي أبرز فيه الإعلام هذا الناتج، إلا أنه يعني ضمناً أن 80٪ من التخفيضات ( $\sim 140 \text{ MtCO}_2$ ) قد نتجت بالفعل عن وجود آلية التنمية النظيفة. وفي جزء آخر من تقرير الصندوق العالمي للحياة البرية - لم يبدله الإعلام نفس الاهتمام الذي أبداه للجزء السابق - هناك تصديق قوي من الصندوق العالمي للحياة البرية: «إذا تمت معالجة المشكلات الموضحة هنا بالشكل السليم، فستواصل آلية التنمية النظيفة ممارسة دورها كأداة مهمة لمكافحة تغير المناخ».

وللقضاء على هذه الخرافة، تحتاج الصناعة إلى إبراز الفوائد الحقيقية لتحويلات الكربون القائمة على المشروعات، وتأسيس المؤسسات والعمليات التي سبق تأسيسها في السوق المنظمة، مثل المجلس التنفيذي وعمليات تطوير مناهج جديدة. وعلينا أن ندرك أن قصة واحدة سلبية عن مشروع متدني الجودة تقوض العمل الجيد والتخفيضات الحقيقية بالكامل لعشرة مشروعات عالية الجودة، ربما لم تصدر أي تقارير عنها.

### الخرافة الثالثة: لا بد أن تختار الشركات بين الاستعاضة والتخفيضات

هناك اعتقاد شائع بأنه إذا قامت إحدى الشركات باستعاضة جزء من انبعاثاتها، فإنها لا تبذل أية جهود أخرى لتقليل تأثيراتها على المناخ، وإنما ستكون قد أدت دورها في علاج المشكلة (انظر: الخرافة الخامسة أدناه). وقد عرفنا من خلال خبرتنا أن هذا نادر الحدوث، هذا إن سبق له الحدوث بالفعل. في الواقع، عادةً ما تحدد الشركات سريعة النمو أهداف خفض «نسبية» وثيقة الصلة بعدد الموظفين أو الاستعاضة بموظفين آخرين. وهذا يعني أنه في حالة تجاوز معدل نمو العمل هدف خفض الانبعاثات، فسوف تدّعي الشركة بأنها خفّضت انبعاثاتها في حين أنها ارتفعت. لكن الاستعاضة توفر طريقة تمييز نفقات الانبعاثات الداخلية في مقابل رقم خارجي وتخفيضات «صام أمان» لتحقيق هدف حقيقي ومطلق يتمثل في خفض الانبعاثات الذي لا يمكن تحقيقه بتكلفة منخفضة داخل حدود الشركة نفسها.

تفيد الفرضية التي وضعناها أن الشركات التي تستخدم الاستعاضة كجزء من إستراتيجيتها للتحكم في نسب انبعاثات الكربون لديها تنجح في بلوغ تخفيضات داخلية وتخفيضات صافية أكبر من هذه الشركات التي لا تحذو حذوها. والشركات بحاجة لأن توضح أن الاستعاضة ماهي إلا جزء واحد فقط من برنامج للسيطرة على معدلات الكربون، وأنه يوفر أكثر الطرق الاقتصادية عقلانية لتحقيق الأهداف الضرورية.

### الخرافة الرابعة: تتمتع تخفيضات الانبعاثات الداخلية بمصدقية تفوق تلك التي تتمتع بها الاستعاضات

تزداد أنظمة حساب اعتمادات الكربون تعقيدًا يومًا بعد يوم. ولذلك، ينبغي على مؤيدي المشروع أن يوضحوا الآن كيف قاموا بفحص عدد من السيناريوهات الأساسية؛ فلا بد من إجراء دراسة لأثار المشروع خارج حدود المشروع (التسرب)، ولا بد من وضع خطة مراقبة ملائمة وتنفيذها (بدقة)، ولا بد من التحقق من النتائج بشكل مستقل كي يتم إصدار الاعتمادات. علاوة على ذلك، لا بد أن يتم توثيق المشروع علنيًا ويكون قابلاً للتحدي من قبل طرف ثالث.

قارن ذلك بتقديم الكثير من التقارير عن تخفيضات الانبعاثات الداخلية، والتي تكون أكثر عرضة لتلقي قدر أقل من الشيكات والموازنات. فالشركة التي تستقطب عمالة من الصين كي توفر النفقات - على سبيل المثال - قد تغلق مصنعًا في المملكة المتحدة في خضم ذلك، الأمر الذي ينتج عنه انبعاثات معلنة أقل من الشركة، ولكن انبعاثات إجمالية مساوية (أو أكثر بسبب زيادة التنقلات) ناجمة عن توصيل المنتجات للمستهلكين.

باختصار، لا بد أن يشعر لاعبو سوق الكربون - والذين لا يراودهم شعور بالرضا - بالفخر عن مستوى الشفافية الذي يحيط بعملية إصدار اعتمادات الكربون عالية الجودة، ولا يجب أن يجنحوا من تحدي تخفيضات الانبعاثات الداخلية المعلنة التي لا تفي بمعايير حساب مشابهة.

### **الخرافة الخامسة: الاستعاضة بمثابرة تقديم تسهيلات - فهي لا تشجع على تغيير سلوك**

هذه الخرافة وثيقة الصلة بالخرافة الثالثة - الأكذوبة التي تفيد بأن الشركات التي تعوض الانبعاثات لا تقلل بوجه عام من انبعاثاتها داخليًا. وهناك سببان راجحان يجعلان الشركات لا تقوم بهذا. الأول: أنه من خلال الاستعاضة، تدفع الشركات طوعاً تكلفة إضافية، ومن ثم يتولد لديها حافز اقتصادي لتقليل تكلفة لم تكن موجودة من قبل. السبب الثاني: هو التشكك الشديد الذي يراود وسائل الإعلام وحاملي الأسهم في الادعاءات البيئية، وعدم رؤيتهم أدلة ملموسة من شأنه أن يجعل الشركة تعاني سمعة سلبية. وفي حين أننا لا نستطيع أن ندعي أن كل شركة تقوم بالاستعاضة، لديها في المقابل برنامج جيد للسيطرة على الكربون، لا نستطيع أن نفترض كذلك أنه دون «المخرج السهل» للاستعاضة كان ليصبح لدى هذه الشركات من الأساس برامج لتقليل الانبعاثات الداخلية.

وللتخلص من هذه الخرافة، لا بد أن تقوم الشركات بإبراز كل جوانب أنشطتها للسيطرة على الكربون، وتوضح بالأمثلة كيف أحدثت الاستعاضة تغييرات بسلوكهم أو سلوك عملائهم.

### **الخرافة السادسة: ليست هناك «سعة» كافية لاستعاضة كل الانبعاثات**

تلك هي الخرافة الوحيدة التي تنطوي على بعض الصدق - ولكن مجدداً نجمت هذه

الخرافة عن عدم فهم لما تفعله الاستعاضة. فتعني الاستعاضة تمويل تكنولوجيات جديدة تقلل الانبعاثات، وفي حالة عدم تبقي أية سعة لتأسيس مشروعات تقلل الانبعاثات فهذا يعني أنه لم تعد توجد أية انبعاثات، وأتينا حققنا هدفنا ألا وهو الوصول إلى عالم خالٍ من الكربون!

### المضي قدماً

للإيجاز، ما توصل إليه العلم عن الاحتباس الحراري لن يتغير، وتبدو عملية تسريع المفاوضات الدولية ضرباً من المستحيل؛ لذا فإن الطريقة المثلى للخروج من هذا المأزق هي حشد الجهود التطوعية. والحوافز اللازمة هي:

- دعم حكومي قوي للوسائل الطوعية عالية الجودة للتخلص من الكربون بوصفها مكملة لأغطية الانبعاثات الإلزامية، وضرائب الكربون.
- التركيز على عدد محدود من المعايير عالية الجودة، والتأكيد على أن هذه المعايير بنفس الجودة إن لم تكن أفضل من معايير آلية التنمية النظيفة الحالية.
- أمثلة ملموسة وواسعة النطاق على الطريقة التي ساعدت بها أنشطة الاستعاضة على التوصل إلى قرارات أفضل وتخفيضات حقيقية.
- إيجاد طرق لتفعيل المشروعات «المحلية» الإضافية عالية الجودة بدول الملحق الأول لمعاهدة كيوتو. فقد أدركنا من خلال خبرتنا أن الشركات، والمستهلكين تراودهم رغبة قوية في المساهمة بتخفيضات الانبعاثات القريبة من المنزل.
- على العاملين بالسوق الطوعية الاتسام بالشفافية والإعلان للعامة عن أنشطتهم لاكتساب الثقة في قطاعهم وتطوير فهم عام لمصطلح «تقليل الكربون»..

وإذا لم تفكر السوق الطوعية في طرق لتخفيض الانبعاثات بما يصل إلى 1 مليار طن قبل منتصف العقد التالي من القرن الحادي والعشرين، فسوف تصبح بمثابة قطاع ثانوي لا يسهم بأي إسهام ملموس في حل المشكلة. لقد حدثت طفرة كبيرة في نمو أسواق الكربون الطوعية على مدار العامين السابقين. ولذلك، فالتحدي الحقيقي الذي يواجهها الآن هو أن تجد علاجاً للمشكلة التي تعهدت بحلها.

## وجهة نظر منشئ ائتمان في أسواق الكربون الطوعية: تعزيز الجودة بالأسواق

مارك سي. تريكلسر

إيكو سيكورتيز

صارت أسواق السلع البيئية آلية مفضلة لتحقيق الأهداف البيئية التي تزداد تعقيداً، بدءاً من فقدان التنوع البيولوجي وحتى تغير المناخ. وهناك عائق كبير يقف في سبيل تطوير هذه الأسواق الجديدة؛ حيث تهدد المعايير التي تجعل السلع البيئية ذات مستوى متدنٍ من الجودة نزاهة أسواق الكربون الطوعية.

في أسواق الكربون الطوعية، تعد «الإضافية» هي الوسيلة المثلى لتعزيز مصداقية السوق. ومع ذلك، بسبب التوسع السريع للأسواق الطوعية في السنوات الأخيرة - في الوقت الذي ظهرت فيه مجموعة متزايدة ومتشعبة من تخفيضات الكربون المعتمدة (VER) - أصبح من الصعب إجراء اختبار عام لإضافية المشروع. ونتيجة لهذا، صارت نزاهة تخفيضات الكربون المعتمدة غير مؤكدة في سوق اليوم. هذا، وقد يقاضي المراقبون أو الصحفيون المتشككون في النزاهة البيئية لتخفيضات الانبعاثات المنظمات التي تبذل جهوداً حثيثة للتخفيف من آثار ثاني أكسيد الكربون لديها. وفي عام 2007، قد اشترت «شركة أكاديمي أواردرز Academy Awards» تخفيضات كربونية من أجل أن تؤكد على خلو مثلها من الكربون، ولكنها تلقت نقداً لاذعاً حينما فشلت هذه الاعتمادات بسبب أحد اختبارات الإضافية الأساسية (إلجين Elgin، 2007). والافتقار الذي نعانيه اليوم إلى طرق في التحكم في جودة «وحدات خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها VERS» يمثل عقبة في طريق تأسيس أسواق كربون طوعية طويلة الأجل.

اليوم، تقترح عدة منظمات معايير بعينها لاستخدامها في أسواق الكربون الطوعية. وهذا المقال يلقي الضوء على التحديات التي تواجهها مثل هذه المعايير، ويقترح وسيلة بديلة تقيس بها الأسواق جودة الاستعاضة. ونخلص إلى أن نظاماً معقداً لحساب جودة التعويض - بما في ذلك الإضافية - من شأنه أن يمد المشاركين في السوق بمعلومات تفوق كثيراً تلك التي يمكن لمعيار أساسي أن يمددهم بها.

## التحديات التي تواجهها المعايير

هناك عدد من المتغيرات تحدّد جودة التعويض، ولكن الجانب الأهم - سواء في الأسواق الطوعية أو الإلزامية - هو إضافية المشروع وتخفيضات الانبعاثات المترتبة. ويواجه أي معيار بالسوق الطوعية - بغض النظر إلى أي مدى هو حسن النية - تحدي الحد من انتشار ما يُطلق عليه «الإيجابيات الزائفة» في مجال الاستعاضة، وتحديد أي مشروعات تخفيض الانبعاثات يسهم في النهاية في تعزيز وجود سوق الكربون الطوعية. ومشكلة التركيز على «الإيجابيات الزائفة» هي عدم إخراج العديد من عمليات خفض الحقيقة من فئة «السلبات الزائفة» في مجال التعويض. فكما هو الحال مع أي اختبار لفرضية إحصائية، لا تستطيع تقليل السلبات الزائفة والإيجابيات الزائفة في آن واحد (تريكسلر Trexler وآخرون، 2006).

في الواقع، إن تقييم إضافية أحد مشروعات تخفيف غازات الدفيئة ليس في سهولة طريقة «الإبهام لأعلى» أو «الإبهام لأسفل» كما يوحى معيار «الداخل أو الخارج» الرئيسي. فهناك متسلسلة جودة خاصة باستعضاض الكربون تبدأ بالمشروعات الإضافية والتخفيضات، وتنتهي بالمشروعات غير الإضافية والتخفيضات. وعادة ما لا يضع المعيار في اعتباره وجود هذه المتسلسلة. وبدلاً من ذلك، فالمشروع الذي يخالف المعيار بشكل طفيف يعتبر مشروعاً سيئاً. هذا في الوقت الذي يعتبر فيه أي مشروع يفي بالمعيار بشكل طفيف ناجحاً. وقد يكون المشروعات متماثلين. والمشكلة التي تنتج عن ذلك - بمجرد مخالفة المشروع أو إيفائه للمعيار - تتمثل في عجز السوق عن تمييز المكان الفعلي للتخفيضات على متسلسلة الجودة. فهل تقع التخفيضات بالطرف الأدنى من المتسلسلة، ولكنها لا تزال فوق مستوى الحد الأدنى الذي حدده المعيار، أم أنها بالطرف الأعلى حيث نريد من السوق أن يتوجه؟ حتى لو قام مشروعان بالإيفاء بالحد الأدنى من متطلبات جودة معيار بعينه، فقد يتسم أحدهما بأنه أعلى جودة من الآخر. والمعيار لا يفعل شيئاً للتمييز بين مثل هذه المشروعات في أعين المستهلكين، ويعجز عن توفير الكثير من المعلومات التي من شأنها مساعدة المستهلكين على اتخاذ قرارات أفضل.

علاوة على ذلك، يلاقي المعيار الواحد كذلك صعوبة في الاستجابة للحوافز والتفضيلات المتشعبة للمشاركين المختلفين في السوق. فقد يبدي بعض المشاركون مزيداً من الاهتمام للمشروعات المحلية أو الفوائد الإضافية للمشروعات، في حين يركز آخرون على التخفيضات



الموفرة للنفقات. ومن المستحيل بالطبع أن يستطيع معيار واحد أن يوضح للمستهلكين أداء المشروع مقابل كل الخصائص الأخرى المحتملة.

### فوائد نظام حساب درجات المشروع

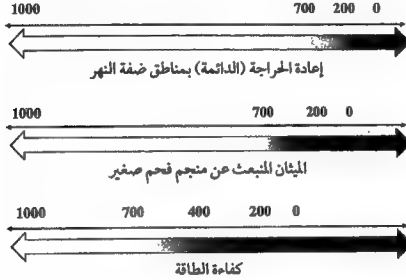
إن البديل لمعيار سوق تطوعي ذي حد واحد هو تطوير المشروع لنظام حساب. ويمكن استخدام نظام حساب درجات المشروع لترتيب المشروعات على متسلسلة على أساس متغيرات الجودة العديدة. فالمشروع الذي يحرز 300 درجة من 1000 لن ينال كثيرًا من الثقة فيما يتعلق بإضافته، وجودته العامة. أما المشروع الذي يحرز 600 درجة من 1000، فسوف يتم اعتباره مشروعًا قويًا على الرغم من أنه قد لا يتسم بالضرورة بأنه فائق الجودة. والمشروع الذي يحرز 900 درجة من 1000 لن يوحى فقط بأنه يتمتع بعنصر إضافية عالي الجودة، ولكنه سيؤكد كذلك أنه ذو أداء عالٍ في جوانب ذات فوائد مشتركة.

ومثل هذا النظام الحسابي له ثلاث فوائد أساسية:

1. يوفر للمشتريين قدرًا كبيرًا من المعلومات حول أداء المشروع الفعلي، وأين يوجد على متسلسلة الجودة.
2. يشجع السوق على البحث عن أعلى جودة. فعند تساوي كل شيء، سوف يبحث المشترون عن التعويضات التي تحقق أعلى الدرجات.
3. سيتيح الفرصة لتصميم محفظة تخفيضات ذات جودة مماثلة. فقد يختار ممولو الاستعاضة بالتجزئة مثلاً ألا يضيفوا أي شيء لمحفظتهم تقل درجته عن 750؛ مما يزيد من ثقة العملاء في تعويضاتهم.

وكل هذه التأثيرات تقدّم فوائد تفوق كثيرًا تلك التي يقدمها أي معيار فارق بسيط. ويوضح الشكل (2.4) كيف يمكن لمتسلسلة الجودة أن تختلف عبر القطاعات. فعلى سبيل المثال، الأغلبية العظمى للمشروعات المحتملة تشتمل على عمليات إعادة حراثة دائمة في النطاقات الموجودة بصفة النهر تحرز درجات أعلى على الأرجح فيما يتعلق بالإضافات، والفوائد المشتركة. ومن السهل نسبيًا كذلك توضيح إضافية العديد من مشروعات استرداد مناجم

الفحم الصغيرة. ومع ذلك، لا تستطيع سوى شريحة أصغر كثيرًا من مشروعات كفاءة الطاقة أن تبرز إضافية واضحة. وهذا لا يعني أن مشروعات كفاءة الطاقة لا يمكنها أن تكون إضافية؛ لأنها تستطيع ذلك قطعًا، إلا أن هناك العديد من مشروعات كفاءة الطاقة في طريقها للظهور لأسباب عدة للدرجة تجعل من الصعب تمييز المشروعات الإضافية بوضوح.



الشكل 2.4: إضافية المشروعات داخل المتسلسلة في مشروعات إعادة الحراجة بمناطق ضفة النهر، وميثان مناجم الفحم الصغيرة، ومشروعات كفاءة الطاقة.

### الخلاصة

جودة الاستعاضة هي عنصر حيوي لتحقيق فوائد التخفيف من وطأة تغير المناخ الخاصة بسوق الكربون الطوعية. وهذا يعني أن التحدي المتمثل في تطوير وتنفيذ معايير جودة لأجل أسواق الكربون الطوعية يتعدى مجرد التغلب على العقبات السياسية، حيث إن مجابهة هذا التحدي تعني التعامل مع حقائق تعويضات الكربون. إن معايير سوق الكربون الطوعية بمقدورها أن تشكل الأساس لجودة التعويض، ولكنها ستلقي صعوبة كبيرة كي تحقق ما هو أكثر من هذا. إن نظام الحساب يسمح بمقارنة المشروعات ذات الدرجات المختلفة من الإضافية ببعضها البعض بما يزود المشتري في السوق بمزيد من المعلومات والخيارات والأمان. وهذا لن يوطد فقط الثقة في السوق، ولكنه سيحفز السوق على السعي وراء تعويضات ذات جودة أعلى.

## وجهة نظر أحد المستثمرين في أسواق الكربون الطوعية: من سوق مهمشة إلى سوق أساسية

ديفيد براند وماريسا ميزليش

الغابات الجديدة New Forests

قبل نشأة بروتوكول كيوتو أو منظمة الاتحاد الأوروبي للالتزام بالانبعاثات بفترة طويلة، كانت هناك عمليات تداول للكربون. وقد بدأت أولى هذه العمليات (والتي كانت متعلقة بالحفاظ على الغابات، وإعادة الحراثة) في أواخر الثمانينيات من القرن العشرين. وخلال التسعينيات من القرن نفسه، نمت أسواق الكربون الطوعية ببطء، ولكن شرعت تطورات أساسية يعينها في الظهور؛ حيث نشأت شركات يتركز نشاطها بالكامل حول أسواق الكربون، منها إيكوسيكوريتز Ecoscurities، وفيوتر فورستس Future Forests (والتي أصبح اسمها تحييد الكربون Carbon Neutral)، ونايسورس Natsource، وكانتور لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون CantorCO2e، وإيفولوشن ماركيتس Evolution Markets. هذا، وقد بدأ في التطور مفهوم الطاقة النظيفة وثيق الصلة بالطاقة المتجددة وبرامج زراعة الأشجار بوصفها مصادر تعويض انبعاثات الانتقال بالسيارات والطائرات.

وبالرغم من أن أسواق الكربون الطوعية انهارت لمدة عامين أو ثلاثة بعد انسحاب الولايات المتحدة من معاهدة كيوتو، إلا أن أسواق التجزئة والأسواق الطوعية استمرت في التنوع. فتم إنشاء بورصة شيكاغو للمناخ في عام 2003 باعتبارها أول سوق طوعية معتمدة. وازداد عدد شركات البيع بالتجزئة لاعتمادات الكربون، وهناك الآن أكثر من 90 شركة حول العالم. وعلى جانب الاحتياجات ازداد تبني الشركات لنظام تعويض بعض أو كل انبعاثاتها، وصارت صناديق استثمار الشركات تخصص أجزاء أكبر من محافظها للتعويضات الطوعية. فمقدار النفقات التي تنفقها الاستثمارات وثقة المشتري في حالة من الازدياد، ولعل أحد أسباب هذا هو سهولة بلوغ معلومات وتحليلات أكثر قوة عن السوق.

## نقطتي تحول فاصلة

أصبحت الشركات بمختلف أحجامها وأشكالها - بداية من الشركات الأهلية الصغيرة وشركات التمويل إلى المؤسسات متعددة الجنسيات الكبرى - تقر بأن تغير المناخ هو مشكلة تشغل بال عملائها، وحاملي الأسهم لديهم؛ لذا، فقد قررت التحرك لحل المشكلة من خلال قياس وتقليل انبعاثات الغازات الدفينة الناتجة عن أنشطتهم أو منتجاتهم. وثمة تطور مهم حدث في السنة أو السنتين الماضيتين هو وضع تأثيرات سلسلة التوريد في الاعتبار؛ حيث أصبحت الشركات تنظر فيها وراء مكاتبها أو عملياتها لتقييم حجم الانبعاثات الناتجة عن المواصلات، والممولين، والموزعين. وفي حين أن أي اهتمام بهذه القضايا كان يعتبر مجرد تحايل على السوق منذ خمس سنوات مضت، إلا أن اعتناقها مؤخرًا من قبل شركات كبرى جعل كفة ميزان سوق الكربون الطوعية هي الكفة الراجحة.

إن التركيز لم يعد ينصب على المجددين بل على المتقاعسين. والسؤال الذي أصبح يُطرح هو: «لماذا لم تخفض انبعاثاتك؟». إن الشركات ذات المسؤولية الاجتماعية أو تلك التي وعدت بدعم الجهود المبذولة لمواجهة تغير المناخ تتنقل من قطع تعهدات غامضة لتقليل الانبعاثات إلى أهداف تقليل قابلة للقياس، وتوضيح كيف ستساعد التعويضات في تحقيق ذلك. إن برامج من قبيل US EPA's Climate leaders تعلم عن تعهدات الشركات الخافضة للانبعاثات، وتطور مناهج تنسجم بالشفافية لقياس ومراقبة وتقليل الانبعاثات على مدار الوقت. وهذه الشركات وأشباهاها في جميع أنحاء العالم تتخذ خطوات جريئة غير مكرثة بالقوانين، ومتعهدة طوعية لتقليل الانبعاثات من بضع درجات إلى ما يتعدى 30٪ على مدار السنوات الخمس أو العشر التالية.

## عالم غريب ورائع

تتضمن منتجات تعويضات الكربون بالتجزئة والطوعية مجموعة من أنواع التعويضات في مجالات زراعة الأشجار والحفاظ على الغابات، وتقليل الغازات الصناعية، وبرامج كفاءة الطاقة واعتمادات الطاقة المتجددة، وتغيرات في أسلوب تربية الحيوانات أو التخلص من

النفائات، وتغيرات في السيارات المستخدمة وغيرها. وأسواق التجزئة والأسواق الطوعية لم تربحاً في هذه المرحلة بكل تأكيد، ولكن دخولها في أسواق كبار المشترين ذوي السمعة الحسنة يعني تمهيش برامج التعويض غير محددة الملامح أو سيئة الإدارة. إن المشترين يريدون الآن تعويضات معيارية ذات دليل ملموس، وأن تحقق عامل إضافية إلى جانب تحقق حقيقي من أنها أدت إلى خفض الانبعاثات. هناك أيضاً حاجة متزايدة للمشروعات ذات الفوائد الاجتماعية والبيئية الأخرى، مثل توفير وظائف محلية أو حماية التنوع البيولوجي. ولا يرغب المسترون بالضرورة في شراء وحدات كيو تو أو أي منتجات أخرى تابعة للأسواق المنظمة؛ لأنها أعلى سعراً. إن مطوري مشروعات تعويضات الكربون - وخاصة هؤلاء ممن يطورون مشروعات صغيرة أو نوعية؛ بمعنى أنها مشروعات لا تتواءم مع معايير كيو تو - يرون أيضاً أن نفقات المعاملات التجارية الأقل، وغياب عمليات التصديق البيروقراطية هي أمور تجعل الطريق نحو السوق أسهل في الأسواق الطوعية.

إن الأسواق تلتف سريعاً حول مجموعة من المعايير التي تشكل حجر الأساس لتعويضات طوعية عالية الجودة. وعلى وجه الخصوص، يؤكد المعيار الطوعي للكربون الذي صدر عام 2007 على أهمية تفضيلات المشترين والأسعار العالية. وأصبح هذا المعيار هو معيار السوق الحقيقي، ويقوم مطورو المشروعات بتأسيس مشروعاتهم وفقاً لمتطلبات هذا المعيار. وأصبح لمعيار اتحاد المناخ والمجتمع والتنوع البيولوجي (CCBA) شعبية كبيرة أيضاً، ويستخدم في الغالب جنباً إلى جنب المعيار الطوعي للكربون. وفي حين يدعم المعيار الطوعي للكربون الثقة في عناصر أساسية مثل منهجية الحساب والاستمرارية والتسرب، ينصب تركيز اتحاد المناخ والمجتمع والتنوع البيولوجي على التنوع البيولوجي الإضافي، والفوائد الاجتماعية المترتبة على المشروعات. واعتماد هذه المعايير اعتماداً مزدوجاً - وخاصة فيما يتعلق بمشروعات استخدام الأراضي - من شأنه أن يجذب انتباه السوق.

### تعويضات الكربون القائمة على زراعة الغابات

طالما كانت اعتمادات الجراحة بمثابة دعامة أساسية في سوق الكربون الطوعية وسوق التجزئة، بدءاً من الاتفاقات الأولى لشركة AES ومؤسسة FACE لحماية الغابات المطيرة في

أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات من القرن العشرين. ومع ذلك، تم إرجاء المفاوضات الخاصة بقواعد الحراجة لمعاهدة كيوتو، وخضعت لتأثير مجموعة من الشركات الأهلية البيئية التي سعت لتهميش دور الحراجة في آليات قائمة على احتياجات السوق. ونتيجة هذا، بدا الدور الذي تلعبه الحراجة محدوداً في ظل معاهدة كيوتو وآلياته العالمية، وخاصة تلك المتعلقة بالمحافظة على الغابات، والتي اعتبرت من جانب واحد نشاطاً دون المستوى. ومع ذلك، نجح العديد من أسواق الكربون في دمج اعتمادات الحراجة، منها: برنامج مكافحة غازات الدفيئة في نيوساوث ويلز NSW Greenhouse Gas Abatement Scheme، وسوق سجل كاليفورنيا للمناخ (CCAR)، وبورصة شيكاغو للمناخ (CCX).

تمثل اعتمادات الحراجة عامل جذب للأسواق الطوعية، وأسواق التجزئة وفقاً لاستطلاع رأي أجرت إحدى شركات الطاقة لمعرفة آراء عملائها حول نوعية التعويضات التي سيفضلونها في حالة ما إذا طرحت الشركة أحد منتجات الطاقة النظيفة. ومقارنةً بتدمير الغازات الصناعية، وإعادة تبطين أنابيب النفط، وتحسين كفاءة الطاقة في الأبنية والمصانع واحتجاز الميثان في مناجم الفحم، تعد الحراجة هي المصدر المفضل لديهم للتعويضات. ولذلك، ترى الشركات أن المستهلكين يعون جيداً مفهوم استخدام الأشجار والغابات لتعويض الانبعاثات، في حين أنه يصعب شرح عمليات تدمير الميثان أو تدمير سادس فلوريد الكبريت، كما أنها لا تمجد صدى لدى العملاء. وكما شرح المدير التنفيذي لإحدى الشركات «طالما استخدمنا الأشجار كرمز للحفاظ على البيئة، ومن الصعب للغاية أن نعيد تثقيف العملاء كي يستوعبوا انبعاثات الميثان».

ومع ذلك - وبالرغم من كل ما سبق - تؤثر توجهات كيوتو عن الحراجة على العديد من المبادرات الحالية لوضع معايير للتعويضات. وهناك بعض المخاوف المتعلقة بالاستمرارية، والقياس. وعادة ما تُستخدم هذه المخاوف للتأكيد على صعوبة تنظيم تعويضات الحراجة بفعالية.

على سبيل المثال، قد يتطلب الحصول على اعتماد كربوني من مشروع حراجة قدرة على الاحتفاظ بمخزون الكربون لمدة مائة عام أو أكثر. وهذا النوع من الإلزام طويل المدى قاسٍ ومرعب في الوقت ذاته. وهناك حاجة لطرق جديدة ومبتكرة لتدارك هذا، مثل توفير خزانات كربون، ووضع أنظمة لإعادة تأمين وسيطرة على المخاطر، ومنح المعيار التطوعي للكربون أكثر

الخيارات ابتكارًا باستخدام مخزون احتجاز تستطيع المشروعات من خلاله تقليل قدر الكربون المعروض للبيع وفقًا لعملية تقييم دائمة للمخاطر.

ودفعت الجهود المبذولة لاستبعاد مشروعات الحراجة المستثمرين لإدارة ظهورهم للتعويضات الخاصة باستخدام الأراضي، الأمر الذي أدى إلى تقليل التمويلات والمصادر المخصصة لتأسيس بروتوكولات الاستثمارية، ومعايير القياس. وهي نفس العوامل التي كانت تستخدم لتهميش اعتمادات الحراجة. ومؤخرًا استعادت اعتمادات الحراجة مكانتها؛ حيث دعمها جزئيًا الاعتراف المتزايد بأن تمويل الكربون يمكنه أن يلعب دورًا لحل مشكلة إزالة الأحراج من الغابات الاستوائية المطيرة، وفقدان التنوع البيولوجي.

وقد استجاب مؤتمر الأحزاب UNFCCC الذي انعقد في مونتريال 2005 بإيجابية لاقتراح قدمته كل من بابوا غينيا الجديدة، وكوستاريكا لإعادة فتح النقاش حول كيفية إجازة منع إزالة الأحراج - والتي تعرف باسم تقليل الانبعاثات من إزالة الأحراج والتعرية REDD. وقد وافقت خريطة طريق بالي Bali في «مؤتمر الدول الأطراف في الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية بالأمم المتحدة» في دورته الثالثة عشرة COP13 على إعداد المسرح لتقليل الانبعاثات من إزالة الأحراج والتعرية كي يتم الاعتراف به في إطار معاهدة كيوتو 2012 مع اتخاذ «مؤتمر الدول الأطراف في الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية بالأمم المتحدة» في دورته الخامسة عشرة COP15 القرار في كوبنهاجن عام 2009. وقد نتجت هذه القرارات عن ثورة في الأنشطة الاستثمارية في مشروعات تقليل الانبعاثات من إزالة الأحراج والتعرية، صاحبها إعلانان عن إقامة مشروعين كبيرين في عام 2008 - مشروع «فلورا أند فونا إنترناشيونال Flora & Fauna International» في آتشيه Aceh بإندونيسيا، ومشروع «الغابات الجديدة» في بابوا Papua بإندونيسيا. وهؤلاء المستثمرون وغيرهم يضعون نُصب أعينهم هدفًا محددًا، وهو تحقيق معاملات داخلية في الأسواق الطوعية تفتح المجال أمام فرص في كيوتو وغيرها من الأسواق المنظمة.

### نحو مستقبل أفضل

يبدو جليًا أن أسواق الكربون الطوعية تنمو سريعًا، وتحرك نحو مستوى جديد من المعيارية

والشرعية. ولذلك، إذا حققنا الحلم المتمثل في بدء الشركات في التحرك نحو دمج تعويضات الكربون بأهدافها الإدارية الداخلية وعروض منتجاتهم، فإنه يمكن للأسواق أن تحقق نموًا هائلًا.

تمثل الأنظمة البيئية - وخاصة أنظمة الغابات البيئية - بنية تحتية طبيعية لكونها حيث إنها تنظم الغلاف الجوي ودورات الهيدروجين، وكثيرًا من التنوع البيولوجي للحياة على كوكب الأرض. وتملك الغابات بصفة مستمرة، وتصارع الأماكن التي تحتاج إلى إعادة زراعة أو إعادة الحراثة لجذب الاستثمار. فبدون إبداء الانتباه للخدمات البيئية - بما في ذلك احتجاز الكربون - فإننا ندعم الوضع الحالي. وهو نمو الأنشطة الاقتصادية، ونحكم على قدر كبير من غاباتنا الاستوائية المتبقية بالتحويل إلى أراضي غير غابية. وبمجرد أن تتحول، فلن يصبح هناك أي أمل في أن يتم زراعتها لتعود غابات مجددًا.

## وجهة نظر أحد المستثمرين: التحديات التي تواجه نمو أسواق الكربون الطوعية

ألكسندر راو Alexander Rau

كليمت ويدج المحدودة Climate Wedge

خلال السنوات القليلة الماضية، ظهرت كل من أسواق الكربون، وعمليات الاتجار بالانبعاثات التي مثلت حلًا واعدًا لمشكلة تغير المناخ المتفاقمة. وفي حين أن معظم التركيز انصب على أسواق مشروعات البرنامج الأوروبي للاتجار بالانبعاثات EU ETS وآلية التنمية النظيفة، والتنفيذ المشترك التابعين لمعاهدة كيوتو، فقد شهدت أسواق الكربون الطوعية نموًا سريعًا أيضًا. فبدأت الشركات في عرض قيم أسهم خفية من خلال استخدام تقليل الانبعاثات بالمشروعات كأداة لتكملة المقاييس الداخلية لتحقيق تعهدات مفروضة ذاتية لتحديد الكربون والاستعداد للقيود النظامية القائمة، أو في تقديم منتجات تعويض كربون وخدمات في القطاعات التي لا تملك سوى القليل من الحلول التكنولوجية قصيرة المدى.



ولكن كما هو الحال مع أي سوق ناشئة هناك عدد من القضايا الحاسمة التي لا بد من وضعها في الاعتبار مثل كيفية نمو أسواق الكربون الطوعية على مدار السنوات القليلة المقبلة. وهي سوف تحدد بشكل كبير ما الدور الذي ستلعبه هذه السوق في الجهد الكلي المبذول للتخفيف من حدة مشكلة المناخ. ومع استمرار ممارسات السوق الحالية، نتوقع نمواً متوسطاً عن المعدلات الحالية.

وفي هذه المرحلة، سوف تكون أسواق الكربون الطوعية بمثابة محاولة «رقيقة» لتقليل الانبعاثات، وسوف تلعب دوراً مهماً في تثقيف العامة بشأن تغير المناخ، ولكن لن يكون لها أي أثر كبير على مشكلة المناخ.

وتؤكد تقديرات المحافظة على البيئة من مجتمع العلماء على ضرورة خفض انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون لما يفوق 500 بليون طن بين الوقت الحالي، ومتنصف القرن الحادي والعشرين من أجل تجنب مضاعفة تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. وتستطيع سوق كربون طوعية متوازنة وعالية الجودة تقليل الانبعاثات بما يصل إلى مئات الملايين من الأطنان سنوياً، وبالتالي يكون لها تأثير فعلي في تغيير مسار الانبعاثات. وتشير النظريات إلى أن هناك إمكانية لتحقيق نسب تخفيضات تفوق هذا المقدار بسبب قدرة الأسواق الطوعية على رصد القطاعات البعيدة عن طائلة القوانين التنظيمية الفعالة كما هو الحال في المصادر المنتشرة أو المتنقلة في قطاعات البناء والنقل. فحتى القطاعات المنظمة لديها أسقف زائدة، أو أهداف تقليل محددة؛ مما يعني أنها تترك باقي الانبعاثات دون سيطرة. علاوة على هذا، فإن الطبيعة التي تنطوي على تعامل مع المستهلك للعديد من المبادرات الطوعية تتيح لها الفرصة للنمو الثابت الذي يخضع لديناميات التسويق، وطلبات حقيقية أكثر مما يخضع للديناميات السياسية، وطوعية الطلبات المصطنعة. ولكن كي تنمو السوق الطوعية إلى الحجم المطلوب، فهناك عدد من الصعوبات التي لا بد لها من تخطيها.

### إرساء معيار للجودة

أولاً هناك حاجة لمجموعة ثابتة من المعايير المقبولة دولياً لتحديد أي المشروعات تحقق

انخفاضات «حقيقية وقابلة للقياس، ودائمة»، والإجراءات التي يمكن من خلالها حساب هذه التخفيضات ومراقبتها والتحقق منها. هذا، ولا تبرز التغطية الإعلامية النقدية الحديثة للأسواق الطوعية سوى الحاجة الملحة للتوصل إلى اتفاق حول أفضل معايير الجودة للأسواق. وقد ظهرت بعض المبادرات خلال العامين السابقين، أهمها المعيار الطوعي للكربون VCS، الذي تم إطلاقه لأجل المقايضة النشطة في عام 2006، وخضع بعد ذلك للعديد من تنقيحات حاملي الأسهم. ويكمن كثير من قوة المعيار الطوعي للكربون في تبنيه للمخبرات المكتسبة عبر السنوات الماضية في أسواق المشروعات الدولية - وهي تتمثل في مجموعة كبيرة من منهجيات المشروعات التي اختبرت من خلال المئات من المشروعات التي تكلفت بلايين الدولارات إلى جانب مجموعة من المحققين ذوي الخبرة. ولكن ما زال الخبراء يتشكّون ما إذا كان معيار السوق الطوعي، وغيره من المبادرات المعيارية مثل المعيار الذهبي ستمتلك المقدرة أم لا على تعزيز المصادقية والانسجام في الأسواق الطوعية دون فرض الكثير من البيروقراطية الاستبدادية على عملية التصديق على المشروعات.

### التقليل المعياري للانبعاثات

من أجل الارتقاء بالسوق الطوعية، فإننا بحاجة أيضًا للاتجاه نحو وحدة تقليل انبعاثات معيارية. إن الطبيعة القابلة للاستبدال لأداة التداول هي عامل مهم يدعم سيولة معظم أسواق التمويل الضخمة. وقد يكون للتأكيد الحالي على الربط بين اعتمادات الكربون الطوعية، وبين مشروعات ذات رؤية عالية العائد من الفوائد التواصلية الانتقالية، ولكن ذلك لا يمثل نموذجًا ينجح في خفض الانبعاثات بنسب كبيرة أو ضمان إمداد موثوق فيه من الكربون لأجل المبادرات الطوعية بأسعار واقعية.

بدلاً من ذلك، لا بد أن تكون المعايير هي المحددة للجودة، كما ناقشنا من قبل. وفي هذه الحالة، يمكن اعتبار التخفيضات التي أثبتت أنها تفي بالمعيار قابلة للاستبدال. وكان هذا واحدًا من الأهداف الأساسية لإطلاق النسخة الأولى من المعيار الطوعي للكربون. وهو تعزيز الثقة في وحدة الكربون الطوعية بوصفها أداة سوق في حد ذاتها. وبالرغم من أن السوق ليست مطمئنة بعد لخاصية قابلية أدوات الكربون الطوعية للاستبدال، إلا أن هذا سيعد تطورًا

مهمًا للسيطرة على شروط التسليم في عقود الشحن، وبالتالي يسهل الاستثمار في المشروعات الطوعية المستقبلية في مقابل ما يحدث حاليًا من المقايضة ببساطة لوحداث الحفص الموجودة.

### وضع بنية أساسية قوية للسوق

إدراكًا منا أن اعتمادات الكربون الناتجة عن مشروعات القضاء على غازات الدفينة ينبغي معاملتها باعتبارها أصولًا مالية، كان يجب أن تطور الأسواق الطوعية بنية تحتية يمكن مقارنتها بتلك الموجودة في أصناف الأصول الأخرى على أن تكون متوافقة مع خصائص الكربون الخاصة. وتشتمل المكونات الأساسية على التسجيل، وبرنامج لإنهاء الشهادات. ولا بد من اتخاذ الاحتياطات اللازمة كذلك للتأكد من أن التخفيضات غير معرصة لازدواجية الحساب، وأن هناك إمكانية للسيطرة على مخاطر النسخ والاتفاقيات، وأنه سيتم الإبلاغ بشفافية عن انتهاء شهادات الحفص. ويتم حاليًا وضع عدد من أمس التسجيل - يشمل خدمة تسجيل أطلقها بنك نيويورك عام 2006. وقد اعتمدت مؤخرًا كتسجيل رسمي للمعيار الطوعي للكربون النسخة الثانية - وهي تقضي على هذه المخاوف، وتدعم ثقة المستثمرين والمستخدمين النهائيين من الشركات بأن أصول الكربون الطوعية يمكن إدارتها بنفس الأسلوب الفعال الذي تدار به الأصول المالية الأخرى.

### العائد من الاستثمار

أخيرًا، على السوق الطوعية للكربون أن تثبت أنها فرصة استثمار جذابة كي تستطيع حشد رأسمال القطاع الخاص لتمويل مشروعات التخلص من غازات الدفينة عالية الجودة في حالة عدم القدرة على سن القواعد الإلزامية. وهي قد حققت إلى اليوم درجات متفاوتة من النجاح. ولذلك، فلا بد أن يكون نموذج التعويض جذابًا من الناحية الاقتصادية أيضًا لتحفيز ممالي الشركات للمنتجات عالية الكربون، والخدمات لتقديم حلول تعويض انتقالية؛ حيث لا توجد خيارات تكنولوجية قصيرة المدى أو متطلبات نظامية. وفي النهاية، تمنح هذه الشركات العملاء «خدمة بيئية» ستدفعهم عوائلها للسعي وراء طرق مبتكرة لتطوير وتسويق منتجات ذات انبعاثات كربونية منخفضة.

حتى الآن شهدت الحياة القصيرة للسوق الطوعية نموًا معقولاً، بالرغم من أنها لم تستطع أن تحقق سوى تقدم متوسط في كل قضية من القضايا سابقة الذكر. ولكن ستظل دوماً أمور مثل تحقيق المعيارية، والبنية التحتية للسوق، والعائد من الاستثمار بمثابة اعتبارات مهمة ومهيمنة - جنباً إلى جنب - مع أية تفاعلات ممكنة مع الأنظمة التنظيمية التي يتم استحداثها. ولذلك، فبذل جهود جادة، ومنسقة لمعالجة هذه الأمور من شأنه أن يساعد في توفير ظروف مواتية لسوق الكربون الطوعية كي ترتقي وتنمو. وعظم التحدي المتمثل في موازنة تركيزات الكربون في الغلاف الجوي حتى تصل إلى مستويات من الخطورة قابلة للسيطرة يبين لنا ضرورة حشد كل خيارات الاستجابة - سواء طوعية أو إلزامية - وكل طرق الأسقف والمقايضة والطرق التكنولوجية. هذا، ويمكن لسوق طوعية كبيرة وقوية تسيطر على الانبعاثات الناجمة عن المشروعات أن تلعب دوراً انتقالياً مهماً في زيادة تدفق التحويلات نحو الطرق التكنولوجية لتقليل الكربون، وتغيير مسار الانبعاثات على المستوى الدولي.

## وجهة نظر أحد المشتريين في أسواق الكربون الطوعية: الدروس المستفادة من الأيام الخوالي لتحديد الكربون

إرين ميزان Erin Meezan

مؤسسة إنترفيس Interface

حتى عام 2003، كان مفهوم تحديد الكربون لا يزال مفهوماً ثانوياً إلى أن قامت مؤسسة «إنترفيس» - وهي أكبر الشركات المصنعة للسجاد في العالم - بإطلاق منتجها الذي يعرف باسم «كول كاربت ماركة مسجلة™ Climate Cool». وهو أحد أول المنتجات الصديقة للبيئة في العالم، وأول منتج يحصل على اعتماد في الولايات المتحدة.

ومنذ ذلك الحين، اشترى المستهلكون 52 مليون ياردة مربعة من السجاد الصديق للبيئة؛ مما أدى إلى شراء وانهاء شهادات مليون طن من ثاني أكسيد الكربون.

وفي عام 2007، جعلت إنترفيس من تحديد الكربون صفة أساسية لكل منتجاتها المباعة

عالمياً، معززة بذلك مكانتها كمشتري مهم في سوق الكربون الطوعية يملك فكرة سليمة عن تأثير السوق اليوم، بالإضافة إلى التحديات والفرص التي تنتظره مستقبلاً.

## التعلم المبكر

عندما بدأنا التحدث مع باعة التعويضات في عام 2003، كان يتم بيع مزيج من التعويضات التي تخضع لمجموعة من المعايير شديدة الاختلاف، والتي كانت تسبب كثيراً من الصعاب يتحمل وطأتها المشتري، كما أن جودة التعويضات كانت متدنية.

بدأ الوضع يتحسن عام 2005، ووصل إلى قمة التحسن عام 2007 عندما تم تحديد معايير جديدة. وقد فرض اهتمام حاملي الأسهم المتزايد بالموضوع مزيداً من الشفافية على السوق.

والآن، القليل من المعايير هي التي فازت بثقة تفوق تلك التي نالتها معايير أخرى، ومنها معيار الكربون الطوعي الخاص بتخفيضات الانبعاثات الطوعية. وما زالت الأسعار تختلف من معيار لآخر، ولكن تقرب السوق أكثر وأكثر من أسعار ثابتة للتعويضات. والأهم من ذلك أن مستوى الشفافية في السوق تحسن كثيراً؛ لذا أصبح المشترون يعرفون ما الأسعار التي ينبغي عليهم دفعها. إضافة إلى ذلك، أصبحت هناك مقدرة على فهم العلاقة بين الجودة والسعر العالي، والتي لم تكن موجودة من قبل.

وإحدى المفاجآت الإيجابية تمثلت في الزيادة الكبيرة في رغبة حاملي أسهمنا - بمن فيهم الموظفون الداخليون والعملاء - لفهم كيفية حصولنا على التعويضات، وأين نطبقها في عملنا، وما مدى مصداقيتها.

## ما الذي قمنا به بالشكل السليم وما الذي سنقوم بتغييره

### الذي قمنا به بالشكل السليم:

تعهدت مؤسسة إنترفيس قبل وقت طويل بإنتاج منتجات طويلة العمر. ودفعنا هذه الثقافة إلى التركيز على تطوير برنامج إنتاج منتجات محايدة للكربون عالية الجودة. وبالنسبة لنا،

كان هذا يعني إيجاد طريقة فعالة ليس فقط لحساب آثار منتجاتنا من الكربون، ولكن للتأكد من أننا كنا نستخدم تعويضات ماثرة فيها. وكانت الطريقة الوحيدة في الأيام الأولى لضمان شراء تعويضات معتمدة هي غمر أنفسنا في سوق الكربون الطوعية.

قمنا بحضور اجتماعات وأحداث تدور حول السوق الطوعية، وكنا في الغالب المشتري الوحيد بها. حاولنا كذلك التعلم بالتحدث إلى مطوري المشروعات، والسماسرة، والشركات الأهلية التي كانت تعمل بالسوق.

كما طُلب منا أيضًا الاشتراك في اللجان والمجالس، وأن نقوم بإرشاد المشتريين الآخرين. وقد فوجئت حينما دُعيتُ إلى لجنة التوجيه لوضع معيار السوق الطوعية، وطُلب مني تقديم النصح حول معيار مركز حلول الموارد لغازات الدفيئة GHG-e (Center for Resource Solution's Green). وعرضنا لوجهة نظرنا ومخاوفنا؛ مما ساعدنا في النهاية على تحديد ملامح معايير المستقبل - وإن كان ذلك بطرق ضئيلة الحجم - أثناء وضع المشتريين في الاعتبار.

ومع زيادة معرفتنا، بدأنا نعرف أنواع التعويضات التي أردناها بالضبط، وبدأنا نتجنب أنواع مشروعات معينة - مثل مشروعات الحراجة - بسبب مشكلات تتعلق بالمصدقية أو الموقع أو المراقبة أو التحقق.

وبمرور الوقت، طوّرتنا مجموعة من المعايير الداخلية نقيس على أساسها المشتريات المحتملة للتعويضات. ولا تتضمن هذه المعايير فقط موضوعات خاصة بالمصدقية مثل ما إذا كانت التعويضات حقيقية ودائمة وقابلة للتحقق وإضافية (وهي المتطلبات التي صارت الآن أساسية لمعظم المعايير)، ولكنها تشتمل كذلك على فوائد اجتماعية إضافية، ونطاق للأسعار لن يزيد. وتساعدنا هذه المعايير الآن على تنظيم عملياتنا في حماية مشتريات التعويضات.

وبعد أن قمنا بدور المشتري لبضع سنوات، أدركنا أننا كنا بحاجة لإستراتيجية للتوائم مع زيادات الأسعار في المستقبل. ورأينا كذلك السوق الطوعية تدعم نوعية التعويضات التي كانت ذات أهمية خاصة لنا: تلك التي تتعدى فوائدها تقليل الكربون أو تجنبه - تلك الاعتمادات التي يشار إليها أحيانًا باسم تعويضات الكربون «الذوابة» أو الجذابة. وتلك هي تعويضات المشروعات ذات الفوائد الاقتصادية المحلية، أو تلك التي توظف السكان المحليين، أو لها فوائد اجتماعية، أو تختبر تكنولوجيات مثيرة و«أولويات».

وكخطوة أولى إزاء السيطرة على الأسعار، توقفنا عن شراء كل تعويضاتنا من هذه المشروعات الجذابة، وتوجهنا نحو محفظة من التعويضات اشتملت على بعض التعويضات الجذابة بجانب تعويضات أخرى كانت تفي بالحد الأدنى من معايير المصدقية، ولكن ليس لها هذه الفوائد الإضافية. ثمة فائدة أخرى نتجت عن حيازة محفظة متنوعة من المشروعات وهي القدرة ذات الفائدة التسويقية على رواية العديد من قصص المشروعات. وبوصفنا شركة عالمية، أمدتنا المحفظة بمزيد من المرونة لاستقطاب التعويضات من مجموعة مختلفة من الأماكن حول العالم. وهذا يرضي كذلك حاملي الأسهم الداخليين لدينا، ممن يريدون رؤية التعويضات الناتجة عن المشروعات في المكان الذي يقطنون به في العالم.

على مدار السنوات الخمس الماضية، حددنا كذلك العمليات التي يمكن للشركات القيام بها للتأكد من أنها تشتري تعويضات معتمدة. وأول خطوة عظيمة اتخذناها في هذا الخصوص كانت إطلاق عملية مطالبة بالعروض (RFP) بحيث تساعدنا على تحديد المشتري، والحصول على مجموعة كبيرة من الاقتراحات والأسعار.

في البداية، اعتمدنا على البائعين كي يوفرُوا لنا العقود عند شرائنا للتعويضات. وكانت الاتفاقيات قصيرة للغاية، وقليل للغاية منها كان يحمي مصالح المشتري. فهي لم تشتمل في الغالب على شروط خاصة بالسرعة، والعديد منها لم يضع في اعتباره المخاطر الفريدة التي تتضمنها عمليات شراء التعويضات والأضرار التي قد تلحق بالمشتري في حالة عدم تنفيذ الالتزامات. واستجابة لهذا، سعينا وراء الحصول على استشارة خارجية لصياغة بنود اتفاقية نستخدمها الآن في كل عمليات شراء تعويضات الكربون. واليوم، هناك نماذج اتفاقيات متاحة للمشتريين، ولدى كل من منظمة تجارة الانبعاثات الدولية IETA ورابطة المحامين الأمريكيين American Bar وثائق معيارية.

### ما الذي سنفعله بشكل مختلف:

عند إطلاقنا لبرنامج «كول كاربت ماركة مسجلة» لم تكن لدينا فكرة واضحة عما يشكل تعويضًا ذا مصداقية. فقد كنا نعرف أنه ينبغي أن يكون حقيقيًا، ودائمًا، وقابلًا للتحقق، وإضافيًا. ولكن في عام 2003، لم تكن نعلم كيف نحدد الإضافية. وفي نهاية المطاف، طلبنا العون من منظمة

تُدعى «شبكة المناخ المحايد Climate Neutral Network» التي تم تأسيسها حديثاً في الولايات المتحدة لمساعدة الشركات على تطوير منتجات وخدمات صديقة للبيئة. وعرضنا تعويضاتنا غير المكتملة لبرنامج «كول كاريت ماركة مسجلة» على هذه الشركة ومجلسها الاستشاري البيئي، وطلبنا منهم تحديد إضافية وملاءمة التعويضات. إن المعايير الموجودة اليوم تسهم في افتقار العملية إلى الصرامة والتوثيق، ولكن هذا هو ما يحدث في الغالب مع المبتكرين المستجدين. ومع ذلك، وُلد بداخلنا شعور قوي بأننا كنا نستخدم تعويضات ذات مصداقية.

ومع تطور معايير مثل المعيار الذهبي لتخفيضات الانبعاثات الطوعية ومعيار الكربون الطوعي - والتي تعد برامج تحقق تحوي بين طياتها اختبارات للإضافة - نستطيع شراء تعويضات متوائمة بالفعل مع هذه المعايير، أو مع معيار آلية التنمية النظيفة.

وظهرت نقطة ضعف ثانية لبرنامجنا وشراء التعويضات في الأيام الأولى هي الافتقار إلى آليات انتهاء الشهادات. فبسبب غياب التسجيلات، كنا نشترى ببساطة التعويضات، ونحرص بعد ذلك على استخدامها مجدداً. فقط بائع واحد تعاملنا معه قام بالاشتراك مع شركة لا تدر ربحاً لإنهاء شهادات أطنان من الانبعاثات من خلال منحها هذه الشركة التي أقرت بعدم استخدامها ثانية. وربما كان علينا القيام بأمر مثل هذا في الماضي لإنهاء الشهادات. وبالرغم من أنه باستطاعتنا أن نوضح أين كانت تُطَبَّق تعويضاتنا، وأنها لا نعاود استخدامها مجدداً، إلا أن ذلك كان يوجد فقط في وثائقنا الداخلية.

كان بوسعنا أن نستخدم طريقة أفضل لشراء تعويضاتنا؛ حيث كانت مشترياتنا للتعويضات عبارة عن اتفاقيات تمتد لعام واحد لكميات صغيرة (10.000 - 20.000 طن)، فشعرنا بالندم لأننا لم نبرم عقوداً أطول أمداً بسبب ما عانيناه من زيادة تالية في الأسعار، والافتقار الحالي لتعويضات الكربون من بعض مشروعاتنا الأولى. ولم نقم بعدم إبرام اتفاقيات شراء تمتد لسنوات عديدة فقط، ولكننا لم نفكر حتى في التحري عن خيارات بشأن الأطنان المشتركة سواء بأسعار ثابتة أو قابلة للتفاوض.

وأخيراً، لم نقم بالتسويق الجيد لبرنامج متجننا محايد الكربون. ولعل السبب الرئيسي في هذا أننا لم نكن نعرف كيف نلقي عليه الضوء بوضوح للعملاء. وفي حين أن الجميع يتفقون



على أننا نعدّ الشركة الأولى في مجال صناعتنا، وإحدى الشركات الأولى في العالم التي تطرح منتجًا محميًا للكربون، إلا أننا لم نتمتع بكثير من التقدير نظير الجهد الذي بذلناه خارج مجال صناعتنا، وفي مجتمع تحييد الكربون. وهذا الوضع يتحسن لأن عملاءنا وحاملي الأسهم لدينا بدؤوا يستوعبون معنى تحييد الكربون، ولأننا تعلمنا كيف نسوق لبرنامج «كول كاربت ماركة مسجلة» كمنتج متميز في السوق.

### التحديات الحالية المصاحبة للانخراط في السوق: التحديات

على مدار العام ونصف العام الماضي، أحرزت أسواق الكربون الطوعية تقدمًا ملحوظًا نحو معيار عام وإطار داعم، ولكن الأسواق ما زالت تفتقر إلى الاتفاق العالمي حول جوانب أساسية. ما الذي ما زال يقوّض مسيرة الأسواق هنا؟ أحد العوامل هو الوقت الذي يتطلبه الأمر لإطلاق معيار ثم نيل الدعم له. فقد تم إطلاق معيار الكربون الطوعي بعد تأخيرات عديدة ثم اضطر أن يواجه تحديات عديدة قبل إطلاقه بشكل كامل، منها تطوير البروتوكولات وتسجيلها. وفي حين أننا في طريقنا لجعل معيار الكربون الطوعي معيارًا واحدًا موحدًا إلا أننا لم نصل لهذا الهدف بعد.

ثمة عامل آخر، هو استمرار أشخاص آخرين في تطوير معاييرهم الخاصة. وهذه المعايير العديدة تُحدث مزيدًا من الارتباك.

في الوقت ذاته، ما زال من الصعب إيجاد تعويضات تتواءم مع المعيار الذهبي والطوعي للكربون. وعندما نسأل البائعين عن أطنان الانبعاثات التي تفي بهذه المعايير، نجبروننا دومًا بأن مشروعاتهم «في طريقها إلى ذلك»، ولكن القليل منها هو الذي لديه أطنان جاهزة للتسليم.

لم تصل الشفافية إلى المستوى المطلوب كذلك، وخاصة فيما يتعلق بالمداخل الجديدة للسوق. فالمعلومات المتوافرة عن السوق عادةً ما تكون عبارة عن نواذر وحكايات تم جمعها عبر الإحصائيات الطوعية. فهناك حاجة لمزيد من الشفافية لمساعدتنا جميعًا على فهم أكبر للمكان الذي توجد به الأسواق، والأسعار المتوقعة خلال السنوات الثلاث إلى الخمس المقبلة.

وأخيرًا، ما زال غياب نظام تسجيل مركزي يجعل إنهاء الشهادات والمراقبة بمثابة تحدٍّ كبير

يواجه البائعين والمشتريين. وحاليًا، تقوم مؤسسة «إنترفيس» بإنهاء تعويضاتها من خلال مجموعة من السجلات المختلفة، على أن يكون القرار لتلك التي تتمتع باستقلالية كبيرة في قطاع المشروعات.

### الصعاب التي تواجهها المؤسسة وكيف تبهر إنترفيس عبرها؟

تواجه مؤسسة «إنترفيس» - بوصفها مشتريًا لديه برنامج تطوعي - تحدياتها الخاصة. ولذلك، فمن المهم أن نحرص على بقاء الأسعار التي ندفعها نظير التعويضات ثابتة وقابلة للتوقع أثناء توسيعنا للبرنامج. ومع نمو برنامجنا ونظرة العالم إلينا باعتبار أننا رواد في مجال تحييد الكربون، فإننا نواجه حاجة متزايدة لتقديم مزيد من التفاصيل عن البرنامج نفسه، وعن طرق حساب الآثار الكربونية ومشتريات التعويضات.

ولأن أحد أكبر الصعاب التي تعترض طريقنا هي استقرار الأسعار، فإننا نشترى بكميات كبيرة ونوقع تعهدات شراء طويلة الأجل. وننظر كذلك إلى ما وراء مجرد شراء التعويضات، وتعزيز اتفاقاتنا بخيارات حول تعويضات لم تصدر بعد بأسعار ثابتة.

ولمواجهة المخاطر التي تواجه مصداقية برنامجنا أو اتفاقاتنا لشراء تعويضات الكربون، نقوم دومًا بتنقيح اتفاقاتنا المعيارية لشراء تعويضات الكربون. والآن، تتضمن هذه الوثائق التجارية التي تحسن باستمرار شروطاً معيارية خاصة بالخصوصية، بالإضافة إلى أخرى خاصة بالحماية مثل شروط تلفيات تصفية الحسابات التي من شأنها حماية «إنترفيس» من أية أضرار تلحق ببرنامجنا ناتجة عن اتفاقية ليست مكتملة.

ولتحقيق رغبة حاملي الأسهم في تقديم مزيد من التفاصيل عن تعويضات الكربون، ينبغي علينا الاتسام بمزيد من الشفافية؛ مما يعني مطالبة البائعين بتوفير مزيد من المعلومات. كما أن تطوير قوانين من نوعية المعيار الطوعي للكربون مفيد كذلك، ولكن في الوقت الحالي نحاول ببساطة أن نقدم أكبر قدر ممكن من المعلومات إلى حاملي الأسهم من خلال إلقاء الضوء على مشروعاتنا على مواقعنا الإلكترونية، وتقديم مزيد من التفاصيل الخاصة بالعمليات. وهذا يعني أننا نسأل البائعين مقدمًا عن نوعية المعلومات التي يمكنهم إمدادنا بها عن المشروعات، ونستخدم هذا كطريقة حتى نتيين ما إذا كنا سنشتري التعويضات أم لا.

والعديد من هذه الحلول تُستخدم في الوقت الحالي، ونحن بصدد اكتشاف كيف ينبغي أن نستجيب في المستقبل. ونحن ندرس العديد من المبادرات الجيدة، مثل الاشتراك مع شركات ذات عقلية مشابهة لشراء التعويضات معًا، وتكوين شركات مع البائعين عن مطورون وشروعات خاصة كي يصبح من حقنا إبداء رأينا في المشروعات التي يتم تأسيسها، وتأمين إمكانية الوصول إلى مجموعة فريدة من التعويضات أو حتى تأسيس مشروعاتنا الخاصة مع أحد الموردين.

### الآمال المستقبلية: ما الذي ما زلنا بحاجة لفعله؟

يبدو أننا اجتزنا موجة التشكيك في شرية تعويضات الكربون، ونتوجه الآن نحو بيئة تلقى فيها التعويضات مزيدًا من القبول، ولكننا سنحتاج إلى مزيد من الشفافية. ولذلك، ينبغي على مجموعة أكبر من المشترين وحاملي الأسهم أن يدعموا الشفافية الخاصة بمشروعاتهم. وهذا ضروري لتعزيز الثقة في المعاملات التجارية، وحث مشترين وبائعين وحاملي أسهم جدد على دخول السوق الطوعية. ومرتادو السوق الطوعية الجدد - سواء أكانوا مشترين أم بائعين - يحتاجون إلى كثير من التعليم، ولكن خياراتهم أصبحت أسهل كثيرًا في يومنا هذا. وأخيرًا، نحتاج إلى إيجاد مزيد من الطرق تستطيع الشركات من خلالها الاستثمار طويل الأجل في دعم المشروعات التي تُحدث فرقًا حقيقيًا للكوكب. ولم نعرف بعد ما إذا كان ذلك سيتحقق من خلال تعاونهم لشراء التعويضات أم من خلال العمل مع مطوري المشروعات للتوصل إلى أفضل المشروعات.

### وجهة نظر أحد البنوك في أسواق الكريون الطوعية: من المخاطر إلى الفرص السانحة

لورنا سليد Lorna Slade

«HSBC»

في عام 2005، أصبحت «مؤسسة هونج كونج وشنغهاي البنكية» المعروفة اختصارًا باسم «بنك HSBC» هي البنك الأول في العالم الذي يقوم بتحديد الكربون. وهذا القرار بتحويل هذا

البنك إلى مؤسسة عايدة للكربون أخذ بنك HSBC إلى منطقة غير واضحة المعالم؛ لذا كانت الخطوة الأولى التي اتخذتها الشركة هي تفحص معدل الآثار الكربونية لعملياتها حول العالم. وقد استشار البنك بعد ذلك خبراء خارجيين، وبنى قدرة داخلية، وأسّس بعد ذلك هيكلًا للسيطرة على الكربون بالتعاون مع أعضاء مستقطبين من كل مكان بالشركة. وكانت النتيجة تشكيل لجنة صارمة تقدم النصح فيما يخص عملية التحول إلى شركة عايدة للكربون.

واليوم يقيّم البنك بصفة مستمرة آثاره الكربونية، ويقلل استهلاك الطاقة كلما أمكن، وتعيض أية انبعاثات متبقية من ثاني أكسيد الكربون. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: لماذا اختار بنك HSBC طرق مجال تغير المناخ في حين أنه لا يخضع لأية تشريعات خاصة بتغير المناخ. ويشرح فرانيسس سوليفان Francis Sullivan المستشار البيئي لبنك HSBC قائلاً:

يؤمن بنك HSBC بأن تغير المناخ هو أكبر تحدٍّ بيئي، واجتماعي، واقتصادي يواجه مجتمع الشركات في هذا القرن. ولذلك، فقيامنا بتحديد الكربون يعكس رغبتنا في مواجهة هذا التحدي بطريقة فعالة ومثمرة.

مقارنة بشركة صناعية كبرى أو شركة طاقة، لا يعد بنك HSBC مصدراً كبيراً لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ولكن بوصفه مؤسسة عالمية يعمل بها 330 ألف شخص في 10 آلاف فرع عبر 83 دولة، فإنه -على حد قول سوليفان- «لا يستطيع تحديد الكربون لديه بين عشية وضحاها. فالتحول إلى شركة عايدة للكربون يتطلب التخطيط المثالي والتنفيذ الشامل، شأنه في ذلك شأن أي مسمى إداري آخر».

## خطة السيطرة على الكربون

هناك أربع خطوات أساسية يستخدمها البنك لتحديد الكربون:

1. القياس: يقيس بنك HSBC استخدام الطاقة في بناياته، ويتتبع تنقلات الموظفين لحساب آثاره الكربونية. ويعمل كل موظفي بنك HSBC تقريباً في فروع أو مكاتب تقاس بها الطاقة المستخدمة والآثار الكربونية المترتبة، ويُجهز بها تقارير تُنشر للعملاء.
2. التقليل: التقليل: يقلل البنك انبعاثاته الكربونية حيث يمكنه ذلك. وبالإضافة إلى تحديد

أهداف صعبة متعلقة بالطاقة وتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، قام البنك بتنفيذ مجموعة من مشروعات المكاتب المؤقّرة للطاقة، مثل تركيب وحدات إضاءة منخفضة الطاقة، وبرامج لإغلاق أجهزة الكمبيوتر في حالة عدم استخدامها، وأنظمة عزل المباني. قام بنك HSBC أيضًا باستحداث تكنولوجيا مؤتمرات الفيديو أو «الفيديوكونفرانس video-conference» لتقليل الحاجة إلى السفر إلى أماكن أخرى.

3. شراء الطاقة النظيفة: يشتري بنك HSBC الكهرباء النظيفة في عدد من الدول حول العالم، منها المملكة المتحدة والولايات المتحدة للمساعدة في تحييد كربون الكهرباء التي يستخدمها.

4. التعويض: يعوض بنك HSBC طوعيًا انبعاثاته المتبقية. ويشتري البنك تخفيضات الانبعاثات من مجموعة من المشروعات حول العالم، منها مشروعات الطاقة المتجددة، ومشروعات كفاءة الطاقة.

ويشتري بنك HSBC تخفيضات الكربون الطوعية من مشروعات قامت بتصديقها وتسجيلها (ولكن ليس اعتمادها) اللجنة الشاملة لآلية الطاقة النظيفة، وقد يشتري تعويضات خلال عدد من موردي أو سمسرة التعويضات، أو من مالكي المشروعات وعملاء البنك ذاتهم.

ويبذل البنك جهودًا مضنية في جميع مشروعات الاستعاضة. بالإضافة إلى ذلك، يتم مضاهاة جميع التعويضات وفقًا لمعايير السوق المعترف بها، ويقوم بذلك طرف ثالث مستقل.

ويسعى بنك HSBC في الحصول على تخفيضات انبعاثات تقي بالمعايير التالية:

- الإضافية، أي أن المشروع الأساسي لن يؤسس في غياب تمويل الكربون.
- لا بد أن يدعم المشروع الأساسي التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون.
- لا بد أن يكون للمشروع الأساسي فوائد تطويرية واضحة وطويلة الأجل.

يسعى البنك وراء تطوير محفظة تدعم مجموعة كبيرة من التكنولوجيات الخاصة بمشروعات منتشرة في كل أرجاء العالم.

والمعلومات الخاصة بهذه المشروعات متاحة على الموقع الإلكتروني لبنك HSBC (www.hsbc.com).

منذ أن صار بنك HSBC محايدًا للكربون عام 2005، أطلق برنامج الكفاءة البيئية العالمية. وهو برنامج أمريكي تصل تكلفته إلى 90 مليون دولار أمريكي، ويمتد فترة خمس سنوات لتقليل من الآثار البيئية للبنك من خلال تكنولوجيات الطاقة المتجددة، ومبادرات تقليل المياه والمخلفات، وبرامج مشاركة الموظفين. ويساعد البرنامج مكاتب HSBC على التوصل لطرق مبتكرة للحفاظ على البيئة، واستخدام أفضل الممارسات للمساعدة في تحقيق أهداف البنك المتمثلة في خفض الطاقة وثنائي أكسيد الكربون.

وقد كانت الجهود التي بذلها بنك HSBC محط أنظار العالم. ولذلك، تلقى البنك أوسمة بيئية نظير المباني الجديدة التي شيدها في مكسيكو سيتي، وشيكاغو ونيويورك، وحيدرآباد، ولندن. وفي بداية هذا العام، قام البنك بتركيب 617 مترًا مربعًا من اللوحات الكهربائية الضوئية بسقف مقره الرئيسي في كناري وارف Canary Wharf، ولندن؛ مما يعكس رغبته القوية في تحسين الكفاءة البيئية، وتعزيز الابتكار.

يقول «جون وليامز» Jon Williams الرئيس السابق لمجموعة التنمية المستدامة Group Sustainable Development في بنك HSBC: «إن التزام HSBC بتحسيد الكربون جزء من إستراتيجية متكاملة. وهو التزام لا يتضمن فقط الآثار الكربونية لمحفظه ممتلكات الشركة وقرارات الشراء، وإنما يشمل كذلك أنشطة إقراض وامتهار أساسية».

### تغير المناخ بوصفه قضية إستراتيجية

إذن ما هو غرض البنك من إبراز أهمية مشكلة تغير المناخ؟

إن البنك يعي جيدًا الطريقة التي ستؤثر من خلالها تأثيرات تغير المناخ على العمليات الدولية للبنك، وموظفيه، وحاملي أسهمه وشركائه، وأخيرًا المنتجات والخدمات التي يقدمها لعملائه. «إن الأدلة واضحة وخفيفة بالنسبة لمؤسسة مالية كبيرة مثلنا. ففي النهاية، ستطول آثار تغير المناخ القاعدة التي نجري معاملاتنا حاليًا فوقها» على حد قول وليامز.

إن أحد الأسباب الرئيسية التي دفعت بنك HSBC إلى اتخاذ قرار تحييد الكربون كان الحاجة لفهم آثار اقتصاد زآخر بالكربون على البنك، وعملائه. ومن المتوقع زيادة نفقات الكربون كنتيجة للوائح التنظيمية، وضرائب الكربون. ويؤمن البنك بأنه على المؤسسات المالية أن تلعب دوراً مهماً في عملية الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون. ونتيجةً لهذا، قام البنك بمجموعة من المبادرات لمساعدة العملاء على البحث عن بدائل منخفضة الكربون.

وينفذ البنك تعهده بالقضاء على مشكلة تغير المناخ على أعلى المستويات. ففي عام 2007، تم تعيين اللورد نيكولاس ستيرن Nicholas Stern كمستشار HSBC في التنمية الاقتصادية وتغير المناخ. ومنذ ذلك الحين، اشترك في مناظرات دولية حول تغير المناخ في بالي بإندونيسيا، وفي المنتدى الاقتصادي العالمي بمدينة دافوس السويسرية.

لدى بنك HSBC فريق قوي يركز على استراتيجية تنفيذ الشركة لإستراتيجيتها في هذا المجال. وبالإضافة إلى الحرص على مواصلة البنك تقليل آثاره على البيئة والبقاء محايداً للكربون، فإن هذا الفريق مسؤول عن تعزيز قدرة البنك على تمويل مشروعات الطاقة المتجددة، والسيطرة على المخاطر البيئية والاجتماعية لأنشطة قروضها، ودعم الفرص وثيقة الصلة التي تسنح أمام البنك وعملائه.

يقول ستيفن جرين Stephen Green رئيس مؤسسة جروب: «خلال السنوات الخمس التالية سيجعل بنك HSBC الاستجابة لتغير المناخ مركزاً لعملياتنا التجارية من حيث الطريقة التي نعمل من خلالها مع عملائنا عبر العالم». وفريق الاستدامة بالمؤسسة مسؤول كذلك عن إطلاق برنامج يمتد لخمس سنوات بتكلفة تصل إلى 50 مليون جنيه إسترليني تحت اسم «HSBC Climate Partnership» بالتعاون مع أربع مؤسسات خيرية بيئية رائدة. وهي: WWF، ومعهد The Smithsonian Tropical Research، ومؤسسة Climate Group، ومعهد Earthwatch.

والهدف الرئيسي للبرنامج هو التخفيف من حدة آثار تغير المناخ على الأشخاص والمياه والغابات والمدن، بالإضافة إلى أهداف أخرى تتمثل في اكتساب معرفة حول تغير المناخ العالمي عبر الشركة. وتتضمن الشراكة واحدًا من أكبر برامج تغير المناخ التي تتضمن مشاركة الموظفين بغرض تنشئة «أبطال مناخيين» بكل أنحاء العالم يشاركون فيما بعد في إجراء الأبحاث، ويسعون

مداركهم وخبراتهم حول هذا المجال. ومنذ بدء البرنامج، اشترك أكثر من 1500 موظف في مشروعات طوعية محلية، وتدرّب نحو 150 منهم ليصبحوا الأبطال المناخين لبنك HSBC. يقول وليامز: «في النهاية، أصبح التعهد باستخدام أفضل الممارسات البيئية نابعاً من داخل كل موظف تمامًا كما أنها مسؤولية تعهدت الشركة بأن تظطلع بها بوصفها مؤسسة مالية تجارية».

## المراجع

- Chicago Climate Exchange (CCX) (2007) 'Frequently asked questions', [www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)
- Elgin, B. (2007) 'Another inconvenient truth: Behind the feel-good hype of carbon offsets, some of the deals don't deliver', *Business Week*, 26 March
- Energy Information Administration (EIA) (2007) 'Emissions of greenhouse gases', Report # DOE/EIA-0573(2006), November
- IPCC (2007) 'IPCC fourth assessment report', IPCC, [www.ipcc.ch/ipccreports/art.syr.htm](http://www.ipcc.ch/ipccreports/art.syr.htm)
- Stern, N. (2007) 'Stern Review on the economics of climate change', HM Treasury, [www.hm-treasury.gov.uk/sternreview\\_index.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm)
- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. and Xu, G. (2008) 'Forging a frontier: State of the voluntary carbon markets 2008', The Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance, May
- Trexler, M. C., Broekhoff, D. J. and Kosloff, L. H. (2006) 'A statistically-driven approach to offset-based GHG additionality determinations: What can we learn?', *Sustainable Development Law & Policy*, vol VI, pp30-40
- US Environmental Protection Agency (EPA) (2008) 'EPA analysis of the Lieberman-Warner Climate Security Act of 2008', March, [www.epa.gov/climatechange/downloads/s2191\\_EPA\\_Analysis.pdf](http://www.epa.gov/climatechange/downloads/s2191_EPA_Analysis.pdf)



## الفصل الخامس لمحة عن مستقبل أسواق الكربون الطوعية

منذ خمسين عامًا، كانت الفكرة القائلة بأن الأسواق ستستخدم يومًا ما لحماية البيئة لا تعدو أن تكون مجرد خيال علمي. ومنذ ثلاثين عامًا، كان ضريحًا من الخيال أن نتظر من الأسواق العون في أحد الأيام للسيطرة على الأمطار الحمضية. ومنذ خمس سنوات، كان يُنظر إلى الاعتقاد القائل بأن سوقًا أوروبية لغازات الدفيئة سيبلغ حجم تعاملاتها 60 بليون دولار أمريكي على أنه اعتقاد سخيف. ومع ذلك، فكل هذه الأمور تحققت بالفعل؛ فما كان خيالًا بالأمس أصبح واقعًا اليوم.

وقد يحدث ذلك أيضًا مع أسواق الكربون الطوعية. فاليوم، عادةً ما تُستبعد فكرة إمكانية إنشاء سوق طوعية كبرى لغازات الدفيئة، سوق يستطيع المشترون والبائعون فيها مقايضة الغازات غير المرئية دون مجابهة تهديد القوانين التنظيمية. ومع ذلك، تشهد أسواق الكربون الطوعية نموًا وازدهارًا. وإن كانا يتسلمان بالبطء، فكما قال الفيلسوف الألماني الشهير آرثر شوبنهاور Arthur Schopenhauer (1788 – 1860) ذات مرة: «كل الحقائق تمر بثلاث مراحل؛ أولاً: يتم ازدراؤها؛ ثانيًا: تتم معارضتها بعنف؛ وثالثًا: يتم قبولها كحقيقة لا تقبل الشك».

وعلى الرغم من أنه لم تتوافر أية أدلة بعد على أن الأسواق الطوعية لغازات الدفيئة ستصبح كبيرة وقوية، إلا أنها بدون شك تنمو بمعدلات سريعة: من مجرد بضعة ملايين من الأطنان منذ ثلاث سنوات مضت إلى أكثر من 100 مليون طن عام 2008.

### منفذ جديد

لبعض الأسباب، يُعتبر نمو أسواق الكربون الطوعية مجرد انعكاس للتقدم الهائل الذي أحرزته الأسواق الأوروبية للكربون، وسوق كيوتو للكربون. فمع تدفق المزيد من الأموال على الأسواق الإلزامية، بدأ بعض المستثمرين يبحثون عن منافذ جديدة وغير مكتشفة للحصول

على فرص جديدة ومختلفة تزيد بها احتمالات النمو، وتقل بها احتمالات المنافسة؛ لذا لا يجب أن نندهش عندما نرى البعض يجربون حظهم في الموجة التي تزداد ارتفاعاً للتعاملات الكربونية الطوعية. ولا يزال الوقت مبكراً للغاية لمعرفة ما إذا كانت هذه المحاولات مستوًى ثارها أم لا. ولكن ما نريد التأكيد عليه هو أن الأفراد، والمنظمات في تلك الأعوام الأربعة السابقة ممن لم يسبق لهم قط إعاره اهتمامهم للسوق البيئية الطوعية قد شرعوا اليوم في إلقاء نظرة متفتحة عليها.

ومستثمرو الكربون المحنكون في أوروبا ليسوا هم الأشخاص الوحيدين الذين يراقبون أسواق الكربون الطوعية عن كثب. وربما أكثر شيء يجذب الانتباه إلى السوق الكربونية هو التطورات التي حدثت في الولايات المتحدة؛ حيث شهد عام 2008 الكثير من الاهتمام بموضوع تغير المناخ في الولايات المتحدة. فلم تشرع ولاية كاليفورنيا في سنن تشريع خاص بتغير المناخ من شأنه أن يضع حجر الأساس لسوق الكربون فقط، ولكن قامت الولايات في شمال شرقي الولايات المتحدة الأمريكية بتأسيس سوق كربون خاصة بها، في حين تتفاوض الولايات في الغرب حول مبادرة إقليمية كبيرة خاصة بالمناخ. ولم تتخلف واشنطن العاصمة كثيراً عن الركب. فعلى الرغم من أن تشريع سوق الكربون الأكثر أهمية في وقتنا الحالي - والذي يُطلق عليه «مشروع قانون ليرمان - وارنر Lieberman-Warner» - تم دحضه في مجلس الشيوخ الأمريكي في أواخر صيف 2008، إلا أن هناك أكثر من عشرين قانوناً مشابهاً مطروحةً للمناقشة في الكونجرس. ويؤمن الخبراء بأن نسخة مستقبلية من مشروع قانون ليرمان - وارنر لديها فرصة جيدة في الحصول على الموافقة مع قدوم الإدارة الجديدة في الولايات المتحدة. علاوةً على هذا، أصبح تغير المناخ موضوعاً للكثير من قصص أغلفة عشرات المجلات الأمريكية الكبرى (مثل التايم Time؛ إل Elle؛ وايرد Wired؛ فانييتي فير Vanity Fair) بالإضافة إلى العديد من الأفلام الوثائقية، والكثير من البرامج التلفزيونية (مثل أن إنكونفينيانت تروث An Inconvenient Truth؛ سي إن إن CNN؛ قناة ديسكفري Discovery Channel؛ سي بي إس CBS... إلخ). ونتيجة لهذا، تغيرت طبيعة المناقشات الدائرة من واحدة تطرح هذا السؤال «هل تغير المناخ مشكلة حقيقية؟» إلى أخرى بدأت تبحث عن طرق جديدة لحل ما أصبح يُعرف الآن بأنه مشكلة خطيرة. ويبدو أن العامة بدؤوا يربطون بين زيادة العواصف والموجات الحارة والفيضانات والأعاصير، وبين ظاهرة الاحتباس الحراري warming global.

ولأن الضغط السياسي قد يرغم الولايات المتحدة على القيام بشيء ما لحل مشكلة تغير المناخ - بغض النظر عما يحدث في انتخابات الرئاسة التالية - فإن البعض يشعر بأنه لن يمضي وقت طويل قبل أن يظهر أحد أشكال مقايضات الكربون في الولايات المتحدة. وفي الواقع، يرمي الكثير من المحللين إلى ما هو أكثر من ذلك، مدعين أن ظهور مقايضة كربون في الولايات المتحدة حتمي ولا شك فيه، وأن برنامجاً قومياً قد يرى النور في خلال السنوات الخمس التالية. باختصار، بدأت أسواق الكربون بكل أشكالها وأنواعها تزدهر في الولايات المتحدة. وبما أن أمريكا هي واحدة من أكثر دولتين في العالم (البلد الآخر هو الصين) إصداراً لانبعاثات الكربون، فإن أية أسواق تنشأ في الولايات المتحدة يمكنها أن تكون كبيرة نسبياً.

### الكربون الجذاب

استناداً على ما يحدث عالمياً، وخاصة في أوروبا وكتيجة لمعاهدة كيوتو، سيشهد المستقبل على الأرجح ظهور كل أسواق الكربون الإلزامية الكبرى، والأسواق الطوعية المبكرة النشطة (بالرغم من أنها قد تكون صغيرة). وسوف تحتل هذه الأسواق في الغالب مكانات مختلفة، وسوف تجذب أشكالاً متنوعة من المشترين والبائعين، وستبدو بشكل مختلف. وبعض هذه الاختلافات جلية، مثل الكثير من البيروقراطية، والكثير من المال، ولاعبون أكبر في السوق المنظمة في مقابل لاعبين أصغر، والمزيد من المعاملات المشتركة، والمزيد من التنوع في السوق الطوعية.

ولكن هناك بعض الاختلافات الأقل وضوحاً. فعلى سبيل المثال، سوف تختلف أنواع المشترين وتفضيلاتهم على الأرجح في كل من السوقين: سوق لا يكثر بها المشترين سوى بالانصياع للقوانين الإلزامية حيث قابلية الاعتمادات للاستبدال تماماً؛ مما يجعل العملاء ينجذبون بصورة طبيعية نحو تلك الاعتمادات ذات التكلفة الأقل. ولا بأس من ذلك، إن كان سيؤدي إلى تقليل التلوث في الدول الصناعية الكبرى وتدمير هيدروفلور الكربون في الصين. هذا من جانب. أما على الجانب الآخر، فإن المشترين في الأسواق الطوعية سيختارون نوعية اعتمادات الكربون التي يشترونها بعز يد من الثاني. فحيث إن المشترين دخلوا هذه اللعبة طواعية، فإنهم سوف يبحثون عن نوعية الكربون التي متدعم إلى أقصى حد موقفهم السياسي

وعلاقتهم العامة وتوجهاتهم الأخلاقية. وهذا التصور منطقي بشكل ما؛ لأن الشركات التي تعوِّض الكربون لأغراض خاصة بالعلاقات العامة، والأشخاص الذين يعوِّضون انبعاثاتهم لأسباب أخلاقية يودون أن يتمكنوا من تبرير تصرفاتهم بسهولة. ولذلك، يرغبون في أن تراودهم مشاعر جيدة إزاء الكربون الذي يشترونه. وفي حالة الشركات، فهي ترغب أيضًا في أن تسهم مشترياتها من اعتمادات الكربون في التخفيف من حدة المخاطر التي قد تواجهها. ولذلك، فاهتمام هذه الشركات بتركيب ألواح الطاقة الشمسية في بنجلاديش، أو زراعة الغابات في مكان ما بالقرب من الأماكن التي يعيش بها عملاؤهم قد يفوق اهتمامهم بتدمير الغازات السامة في المناطق الصناعية الكبرى في الصين.

بمعنى آخر، في حين أن كل ما تكثر به الأسواق المنظمة هو الترويج لبضاعة أو خدمة إلا أنها تتعامل مع الكربون بوصفه سلعة حيث يكون الطن طناً بغض النظر عن المصدر - تبدو الأسواق الطوعية كأنها تتبع نموذجًا محوّر اهتمامه القيمة المضافة؛ حيث يسعى وراء توفير ما نسميه «الكربون الجذاب» حتى تلعب الخصائص الطيبة للكربون، ومصدره دورًا تزداد أهميته يومًا بعد يوم.

ويؤثر كل من الكربون كسلعة، والكربون كمجال جذاب على مرونة أسعار اعتمادات الكربون في كلتا السوقين. فحينما يكون الكربون مجرد سلعة، تهبط الأسعار إلى أدنى مستوياتها. وسوف تحددها نفقات الإنتاج، وقدرتها على التوافق مع قواعد السوق الإلزامية (فعلى سبيل المثال ينبغي أن تفي بالمعايير التي تحددها القوانين التشريعية)، ولن تتسم بالثبات (مثل سعر الكربون في مقايضة معينة). والعكس بالعكس، فعند شراء الكربون لما يتسم به من خصائص جيدة حينما لا يكون السعر هو العامل الأساسي، وحينما يختار الناس المشروعات التي تبدو كأنها تحقق أكبر فائدة، يعلم سعره كثيرًا وفقًا للميزانيات، وتفضيلات العملاء، ووجود مشروعات مشابهة في السوق. ومع اتباع الأسواق أكثر وأكثر للمعايير، ومع دخول سلع الأسواق الطوعية مثل وحدة الكربون الطوعية للأسواق، فإن ذلك قد يتغير قليلًا. ولكن التوتر القائم بين المشتريين الصناعيين والمضاريين - ممن يريدون سلعة قابلة للاستبدال - وبين المشتريين الآخرين - ممن ينصب تركيزهم على جودة المشروعات التي يمولونها - سوف يظل قائمًا. ويبدو أن هذا يعني - حتى مع استهلال تنفيذ الخطط المعيارية - أن أسواق الكربون الطوعية ستحتفظ دومًا باعتمادات إضافية ذات مصادر موثوق فيها.

## على نطاق أوسع

مع اختلاف المشترين وتعدد احتياجاتهم، قد تنقسم السوق الطوعية في يوم ما إلى سوقين أساسيين: إحداهما كبيرة الحجم ذات طابع استهلاكي تستهدف المضاربين والشركات الضخمة التي تهتم بطرح منتجات نمطية محايدة للكربون، والأخرى أقل حجمًا وأكثر خصوصية، سوق تتوجه إلى الأفراد والشركات التي تهتم بأنواع معينة من مشروعات تعويضات الكربون (مثل مشروعات زراعة الأشجار، وتنمية المجتمعات، ومشروعات الطاقة المتجددة). وبالنسبة للسوق الأولى، سيكون هناك أنواع من العملات (مثل وحدات الكربون الطوعية (VCU) أو وحدات خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها (VER)، وسيتم تداولها خلال السوق، وستتضمن جودة السلع المتداولة، وتساعد في توفير عنصر إدارة المخاطر). أما السوق الثانية، فستختلف المشروعات التعويضية بها وفقًا لنوعها، ومصدرها، ومدى توفرها للفوائد المشتركة سواء بالنسبة للبيئة أو للمجتمعات المحلية أو لها معًا.

وإذا ما انتهى الأمر بمعظم المشترين إلى كونهم شركات ضخمة ترغب في تسويق منتجاتها كمنتجات محايدة للكربون، فمن المرجح أن تتحول السوق إلى سوق نمطية ذات سلع متشابهة (انظر: الملحق الثالث). ولكن إذا ما كان معظم المشترين هم الأفراد والشركات الذين يرغبون في خفض البصمة الكربونية بالفعل، فستركز السوق حينئذٍ على القيمة المضافة، وستتبع منهج الكربون الجذاب حيث ستعدد أنواع وأشكال الكربون. ومرة أخرى، قد لا يكون هذا هو السيناريو الصحيح. فمن الممكن -أو المحتمل- أن يتواجد كلا النوعين من المشترين داخل سوق واحدة. وفي هذه الحالة، علينا أن نتخيل سوقًا يتم خلالها اعتماد الكربون بناءً على مستوى معين ثم تكون هناك توثيقات إضافية أو علامات تجارية مميزة بناءً على الفوائد المشتركة والمتنوعة (كأن يكون هذا النوع جيدًا من أجل التنوع البيولوجي والمجتمعات، أو كأن يكون مصدره المكسيك أو الصين أو الولايات المتحدة... إلخ). وهذا يعني بطريقة أو بأخرى أن هناك جانبًا من الأسواق الطوعية سيأثر الامتثال في حين أنه سيكون هناك جانب آخر سيختلف تمام الاختلاف.

وربما ينبغي علينا أن ننظر إليهما على أنهما جزء من نطاق أكبر من أسواق الكربون التي تنبثق

من أسواق منظمة ذات طابع سعلي استهلاكي، مرورًا بأسواق طوعية استهلاكية، ووصولًا إلى أسواق طوعية جذابة تهتم بجودة الكربون.

### أسئلة بلا أجوبة

في الوقت الذي تزايد فيه الاهتمام بأسواق الكربون بشكل كبير، بدأت المبادرات التي تهدف إلى توثيق تعويضات الكربون وتوحيد مواصفاتها تأخذ شكلاً واضحاً. وهذا يشير إلى تحرك عجلة نمو السوق الطوعية للكربون، والاهتمام بها.

ومع هذا، تظل هناك أسئلة عديدة تطرح نفسها. فبالرغم من أن السوق الطوعية قد تكون أكبر وأكثر ربحية من أى تخيلات وتوقعات منذ خمس سنوات ماضية فقط، إلا أن هذه الأسواق تواجه بعض التعقيدات. ولذلك، فلن يكون نموها بشكل أكبر شيئاً ممكناً إلا إذا واجهنا بعض القضايا الجوهرية.

كيف ستتفاعل السوق الطوعية مع الأسواق المنظمة، ومع الأسواق البيئية الأخرى القائمة بالفعل؟ هل سيحقق الطلب في السوق الطوعية الاستدامة المرجوة؟ وإذا ما حدث ذلك، ما الذي سيحركه؟ هل سيتم توحيد مواصفات تعويضات الكربون الطوعية بأسلوب يساعد السوق على النمو؟ وإذا ما حدث ذلك، فهل سيحدث بطريقة تنافي بعض مواطن القوى الكبيرة في السوق (مثل الابتكار، والمرونة، والقدرة على أن تشمل المجتمعات في الدول النامية)؟ وأخيراً، وليس آخراً بالطبع، هل ستساهم السوق الطوعية في مواجهة ظاهرة التغير المناخي؟

إن هذا الكتاب يهدف إلى طرح كل الأسئلة الممكنة، ومحاولة الإجابة عن بعضها، ولكننا نقر ونعترف بأنه ليس هناك إجابات قاطعة؛ لأنها تعتمد على الخيارات السياسية التي لم تتم بعد، وعلى سلوك الآلاف من المشترين من الشركات والأفراد.

### نحو إجابات وإفئ

إن كل ما يمكننا قوله الآن هو أن السوق الطوعية للكربون قد أصبحت بصورة سريعة خياراً مهماً للشركات بالنسبة لإدارة المخاطر والعلاقات العامة، كما أنها تساعد في الوقت نفسه

على تعريف الأفراد بمدى أهمية مكافحة التغيرات المناخية، وإشراكهم في خطوات حلها. وبالفعل، فإن هذه الأسواق الآن توفر الابتكار والمرونة التي تفتقر إليها الأسواق المنظمة؛ حيث تسمح بمشاركة أنواع مختلفة من الأفراد في تداول الكربون، كما أنها تتيح بيع المزيد من أنواع التعويضات المختلفة.

أما بالنسبة لمدى تفاعل السوق الطوعية وسوق الامتثال، وهل تناقض كل منهما الأخرى؟ نحن نعتقد أن السوق الطوعية ستجد سبيلاً للتواجد مع الأسواق المنظمة، كما أننا نعتقد أيضاً أنه ينبغي أن ينتج عن ذلك التعايش بين كلتا السوقين فوائد لكل الأطراف المعنية؛ حيث تساعد الأسواق الطوعية في سد أي فجوة توجد في الأسواق المنظمة. ولذلك، لا يجب أن ننظر إلى الأسواق الطوعية على أنها بديل للأسواق المنظمة، وإنما كمكمل لها. ويتحقق ذلك من خلال مساعدتها في تعريف قطاعات كبيرة من المجتمع بظاهرة التغير المناخي، وكيفية مواجهتها. وهذا من شأنه أن يوفر نوعاً من المرونة والابتكار، وهي أشياء تزداد أهميتها إذا ما أردنا مواجهة التغير المناخي بصورة فعلية.

وعن مدى تفاعل الأسواق الطوعية والأسواق المنظمة بالنسبة لشهادات الطاقة المتجددة فيما يتعلق بشهادات الطاقة المتجددة - حيث يكتسب هذا الموضوع اهتماماً كبيراً - فلقد أفردنا فصلاً كاملاً من هذا الكتاب لطرح هذا الموضوع؛ لأننا رأينا أنه مصدر للشكوى من كلا الجانبين. وفي الوقت الحالي، نجد أن هناك نوعاً من التقارب بين سوق شهادات الطاقة المتجددة وأسواق الكربون الناشئة (على الأقل بالنسبة للولايات المتحدة). فمن ناحية نرى كلاً من بائعي ومشتري شهادات الطاقة المتجددة يعلنون عن أنشطتهم في ضوء خفضات تعويضات الانبعاثات، ومن ناحية أخرى نرى أن بائعي الكربون يقومون ببيع شهادات الطاقة المتجددة على أنها بديل لخفضات انبعاثات الكربون. فما الذي سيحدث إذن بمجرد تواجد سوق قوية ونشطة للكربون؟ هل سيدخل جزء كبير من سوق شهادات الطاقة المتجددة ضمن سوق الكربون؟ هل سيؤدي ذلك إلى القضاء على سوق شهادات الطاقة المتجددة؟ أم هل سيدفعها فقط إلى تغيير ملامحها؟

يقول عالم الفيزياء «نيلس بور» Niels Bohr الحائز على جائزة نوبل: «إن التنبؤ بحدوث شيء ما أمر في غاية الصعوبة، وبخاصة إذا ما تعلق بالمستقبل». ومع هذا، فنحن نتنبأ بأن هناك

جوانب من سوق شهادات الطاقة المتجددة ستندرج ضمن أسواق الكربون، بينما ستظل هناك جوانب أخرى خارج السوق. والجوانب التي من المرجح أن تبقى بعيدة عن أسواق الكربون ستكون هي الأسواق المنظمة لشهادات الطاقة المتجددة، بجانب سوق شهادات الطاقة المتجددة التي تستخدم أسواق الكربون مكانًا مناسبًا لتسويقها.

أما فيما يتعلق بالطلب، ففي اعتقادنا أنه سيكون هناك مصدران واضحيان (ومختلفان بعض الشيء) للطلب في السوق الطوعية؛ المصدر الأول هم الأفراد والمؤسسات التي تهتم بأن يكون لها دور في مواجهة ظاهرة التغير المناخي، ولكن من الصعب التنبؤ بحجم القاعدة حيث إن ذلك يعتمد بشكل كبير على مدى استمرارية اهتمام العامة بقضية التغير المناخي، كما أنه يعتمد أيضًا بشكل أو بآخر على مدى استئثار الأفراد لما تبذله الحكومات في مجابهة هذه القضية. أما المصدر الثاني للطلب، فمن المرجح أن يكون المؤسسات والشركات التي تشعر بأنه ينبغي عليها - لعدة أسباب - أن تذهب لأبعد من مجرد الالتزام بها تفرضه القوانين لمواجهة التغير المناخي. ومرة أخرى، نجد أن حجم السوق سيعتمد على الرأي العام ومدى تواجد القوانين الحكومية. بمعنى آخر، إذا ما شعرت الشركات بأن عملاءها يتوقعون منها أن تصبح محايدة للكربون - إذا ما كان هناك أفضلية في السوق لتحديد الكربون - فستشارك هذه الشركات من أجل الحصول على التعويضات الكربونية. ونود أن نشير إلى أن نطاق القوانين يمثل أهمية هنا أيضًا. بمعنى أنه إذا كان يُنظر إلى القوانين على أنها صارمة بدرجة كافية وأنها كافية لمجابهة ظاهرة التغير المناخي، فلن يكون هناك دافع كبير للمشاركة في الأسواق الطوعية.

بالإضافة إلى ما سبق، فمن المهم أن نشير إلى أن هذين المصدرين المحتملين للطلب في السوق سيكون لهما منهج مختلف في شراء الكربون: فالمشترون الكبار سيرغبون في خفض تكاليف المعاملات، بجانب ضمان مستوى مناسب من إدارة المخاطر. ولهذا السبب، فمن المرجح أن يحاولوا توحيد المواصفات المعيارية في السوق، وجعلها ذات طابع سلمي. وهذا من شأنه أن يؤدي إلى نمو سريع (من حيث الحجم) للسوق، ولكنه يمكن أن يعني - في الوقت نفسه - إنفاق المزيد من الأموال على عمليات التوثيق والتحقق، وإنفاق القليل من الأموال التي تصل في النهاية للمورد الأصلي للكربون. ولقد رأينا هذا التوجه بالنسبة للعديد من السلع بدءًا من القهوة والسكر حتى الذرة.



أما المشترون الصغار من الأفراد، فسيكون لديهم توجه مختلف نحو شراء الكربون؛ حيث سيشاركون في السوق من أجل الحصول على الكربون ذي الجودة الذي يشتمل على عدة فوائد سواء كانت بيئية أو اجتماعية أو غيرهما. وستعتمد الأسعار من خلال هذه السوق على جودة الكربون المعروض، وسيسعى البائعون وراء «اعتداد» الكربون الذي يعرضونه أو جعله أكثر جذباً للمستهلك.

أما فيما يخص توحيد المواصفات المعيارية، فنحن نعتقد أن أجزاء كبيرة من السوق الطوعية ستصبح نمطية بصورة متزايدة، ولكننا نأمل أن يحدث هذا بأسلوب لا يمنع صغار المنتجين في الدول النامية من دخول السوق، ونأمل في ألا يؤثر السعي وراء الثقة والمصادقية وإمكانية التبادل على المرونة، والابتكار اللذين تنسم بهما السوق الطوعية. ولكي نحقق ذلك، ينبغي ألا تكون هناك معايير صارمة بالنسبة لتعويضات الكربون، وأن تصاحبها أساليب غير مكلفة لضمان تحقيق الإضافية.. أساليب لا تفرض المزيد من التكاليف على مطوري المشروعات، وهذا يستلزم موثقين ومحققين من داخل البلاد.

وفي هذا الصدد، قد يكون لمحبي الأعمال الخيرية دور مهم كعمولين لتدريب معتمدي وموثقي التعويضات الكربونية داخل البلاد أو تكوين فريق عالي المستوى من الموثقين، كما فعل مجلس الإشراف على الغابات. وعلى أي الأحوال، فهذه قضية مهمة تحتاج لحلها بسرعة؛ حيث إنه سيكون من غير اللائق تماماً أن نطبق المفاهيم الزراعية العتيقة - التي كانت تكلفنا الكثير من المال حتى نحصل على الطعام دون أن تمنحنا القدرة على تنميتها بالشكل المطلوب - على أصحاب مشاريع تعويضات الكربون في الدول النامية في الوقت الراهن.

وأخيراً، فيما يتعلق بمسألة الجودة، فنحن نعتقد أن هذه القضية ستكون بمثابة معركة دائمة بالنسبة للأسواق الطوعية، فالأمر سيتأرجح ما بين الرغبة في ضمان أعلى مستوى جودة للتعويضات (وبالتالي الدقة في التوثيق)، وبين الرغبة في أن تكون هناك تكلفة معاملات أقل، وابتكارات أكثر (وبالتالي آليات أكثر سلامة للتوثيق والاعتماد). وتشهد السوق حالياً نشاطاً أكبر واتجاهاً نحو ضمان أعلى جودة للمنتج. وهكذا، ينبغي أن تسير الأمور؛ لأن السوق ظلت لفترة طويلة تعمل دون إيلاء اهتمام لمعامل الجودة. وهو سلوك غير سليم؛ حيث من شأنه أن يحد من إمكانية نمو السوق.

وبوجه عام، يمكننا القول إن مستقبل أسواق الكربون الطوعية سيكون أكثر إشراقاً. بالإضافة إلى أنه مع حدوث العواصف - سواء كانت حقيقية أو خيالية أو سياسية - التي تؤدي إلى ترسيخ فكرة التغير المناخي في أذهان العامة، فستسعى الشركات والحكومات والمواطنون المهتمون إلى البحث عن حلول بسيطة ومبتكرة لمواجهة هذه الظاهرة العالمية. وفي سعيهم لتحقيق ذلك، سيتوجهون بلا شك نحو الأسواق. وهي إحدى الأدوات الفعالة من حيث التكلفة، وإثبات قدرتها على خفض الانبعاثات التي يتم إطلاقها إلى الغلاف الجوي.

وحتى إذا لم تتطور أسواق الكربون الطوعية لكي تصبح أسواقاً نشطة وقوية، فستظل مصدراً للابتكار والإلهام والتعلم، وستستمر أداة مهمة لمعرفة آراء العامة، وبالتالي مساعدة الشركات التي تبحث عن حلول لإدارة المخاطر، وللتسويق الجيد. وإذا ما كانت الأعاصير التي ضربت العالم في 2004، و2005 قد انطوت بداخلها على بعض الفوائد من قبيل «رب ضارة نافعة»: فقد أعطت تلك الأعاصير دفعة قوية للأسواق الطوعية العالمية لخفض الانبعاثات الكربونية، التي ستؤدي - بطريقة أو بأخرى - دوراً بارزاً في جهودنا نحو مكافحة التغير المناخي.

## المراجع

Kenber, M. (2006) Presentation at GreenT Forum: Raising the Bar for Voluntary Environmental Credit Markets, New York, 1-2 May

الملاحق

---



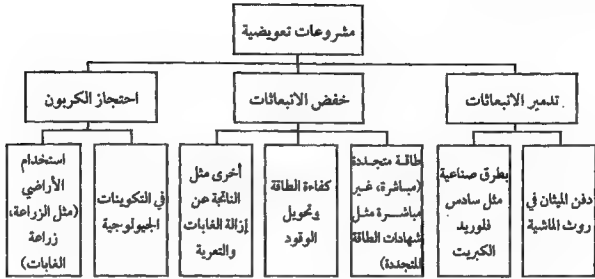
## الملحق الأول

### أنواع المشروعات التعويضية

يرجع الاختلاف بين ائتمانات الكربون إلى أصل الائتمان، كما أشرنا في الفصل الثاني. ولذلك، تأخذ ائتمانات الكربون إما شكل الحق في إصدار انبعاثات (تراخيص إصدار الانبعاثات) أو خفضات انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن تنفيذ المشروعات (التعويضات). وباستثناء الائتمانات التي يتم تداولها في بورصة شيكاغو للمناخ (CCX)، والائتمانات التي يتم تداولها خلال الأسواق المنظمة، فإن الائتمانات التي يتم تداولها في السوق الطوعية ناتجة عن مشروعات تعويضية.

إن المشروعات التعويضية تولّد ائتمانات كربونية عن طريق خفض غازات الدفيئة الستة التي أشارت إليها معاهدة كيوتو. وهي: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروز، وسادس فلوريد الكبريت، والهيدروفلوروكربون، والهيدروكربون المشبع بالفلور. ويمكن تصنيف المشروعات إلى ثلاث فئات أساسية، الأولى: مشروعات تؤدي إلى التقليل من الأنشطة التي تؤدي إلى انبعاثات غازات الدفيئة، والثانية: مشروعات تؤدي إلى تدمير غازات الدفيئة، والثالثة: مشروعات تؤدي إلى خفض غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عن طريق احتجازها. ويمكن تصنيف كل فئة إلى أنواع أخرى من المشروعات؛ لأنه مع بعض المشروعات - مثل مشروعات مكافحة ظاهرة التصحر أو منع إزالة الغابات أو تعرية الأراضي التي تُصنّف إلى فئتين أخريين (انظر: الشكل 1.1).

وبعد أن عرفنا أن هناك العديد من الوسائل التي يمكن من خلالها توليد ائتمانات الكربون، فسيركز هذا الملحق على أكثر مصادر ائتمانات الكربون استخدامًا في الأسواق الطوعية. ومن المهم أن نشير إلى أن العديد من المزايا والعيوب الواردة في هذا الجزء تتعلق بكل مشروع بعينه. ولذلك، فالهدف من هذا الجزء هو التعميم من أجل عقد المقارنة.



الشكل 1.1، التصنيفات الشائعة لمشروعات احتجاز الكربون وخفض الانبعاثات.

## مشروعات خفض الانبعاثات

### مشروعات خفض الانبعاثات للأحفوري

إن حرق الوقود الأحفوري هو السبب الرئيسي في انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن استخدامات البشر. ولذا، فإن خفض استخدام الوقود الأحفوري يعد شيئاً أساسياً في خفض معدل التغير المناخي. وكما أوضحنا في الفصل الثالث، فإن المشروعات التي تم تنفيذها يمكن أن تؤدي إلى خفض استخدام الوقود الأحفوري إما بصورة مباشرة أو غير مباشرة. فالمشروعات التي تخفّض الانبعاثات بصورة مباشرة تفعل ذلك في المصدر. وتتضمن هذه النوعية من المشروعات مشروعات كفاءة الطاقة، وتحويل الوقود، وتحديث محطات الطاقة، ومشروعات الطاقة المتجددة مثل مشروعات الرياح، واستخدام الطاقة المائية والكتلة الحيوية. فعلى سبيل المثال، قامت منظمة كليمت ترست Climate Trust بتوفير تعويضات ناتجة عن مشروع كفاءة تصنيع الورق. وقد أدى ذلك إلى خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة أكبر من طريقة العمل المعتادة. وذلك عن طريق تدوير مخلفات الورق، وتحديث المعدات المستخدمة من أجل زيادة كفاءة الطاقة في عملية التصنيع. كما قام صندوق استخدام الطاقة

الشمسية لتوليد الكهرباء The Solar Electric Light Fund بتوليد خفضات انبعاثات من مشروعات الطاقة الشمسية التي تحمل عل مولدات الديزل في البلاد حول العالم (راجع: الفصل الثالث من أجل مزيد من المعلومات عن الاختلافات بين مشروعات الطاقة المتجددة، وشهادات الطاقة المتجددة (RECs).

توفر مشروعات خفض استخدام الوقود الأحفوري العديد من الفوائد المهمة بجانب خفض انبعاثات غازات الدفيئة حيث ينتج عنها العديد من الفوائد البيئية، والفوائد المشتركة التي تعود بالنفع على صحة الإنسان. وذلك من خلال تجنب توليد ملوثات الهواء مثل أحادي أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز (وهو أحد غازات الدفيئة) وثاني أكسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، والجسيمات الناعمة. وقد يؤدي استخدام الوقود الأحفوري إلى توليد فوائد تتعلق بالأمن القومي. وذلك من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتوفير العديد من الوظائف التي تتعلق باستخدام الطاقة النظيفة، وتحفيز عملية نقل التقنيات بين البلاد، بجانب اقتصاد طويل الأجل من حيث التكاليف. وتؤدي مشروعات الطاقة المتجددة الصغيرة إلى تجنب ظاهرة التصحر عن طريق تقليل الضغط على مصادر الوقود الناتج عن استخدام الأخشاب.

وبالرغم مما سبق، فإن توليد ائتمانات عن طريق خفض استخدام الوقود الأحفوري قد لا يكون غير مؤثر نسبياً من ناحية العائد على الاستثمار؛ حيث إن العائد على الاستثمار والناتج عن أنواع أخرى من المشروعات قد يكون في بعض الأحيان أكبر بكثير، فإشعال الميثان (وهو غاز له إمكانية على الاحتباس الحراري بمقدار يفوق ثاني أكسيد الكربون بثلاث وعشرين مرة) لمدة مائة عام، أو تدمير الهيدروفلوروكبريت HFC-23 (وهو غاز له إمكانية على الاحتباس الحراري بنسبة تفوق ثاني أكسيد الكربون بنحو 11.700 مرة) يولد المزيد من الائتمانات التي يتم استثمارها بالدولار. وعلى الرغم من أن توريد هذه المشروعات الصناعية الغازية ذات المكاسب القريبة آخذ في التضاؤل، إلا أن نصيب مشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الأسواق الطوعية تلوح في الأفق القريب؛ مما يعزز فرص الحصول على المزايا الناشئة عن تبادل المنافع فيها.

### المشروعات الأخرى لخفض انبعاثات غازات الدفيئة

بالرغم من أن مشروعات خفض الانبعاثات الناتجة عن الوقود الأحفوري من أكثر أنواع

مشروعات خفض الانبعاثات شيوعاً في الأسواق الطوعية، إلا أنه يمكن توفير الائتمانات من خلال تجنب انبعاث غازات الدفيئة الأخرى، مثل غاز الميثان وديوكسيدات الكربون المشبعة بالفلور، ومادس أكسيد الكبريت، التي يتم إنتاجها من خلال تصنيع أشباه الموصلات، وتصنيع الألومنيوم/ الإلكترونيات على التوالي.

كما تتضمن هذه الفئة «الأخرى» خفضات الانبعاثات المولدة نتيجة تجنب إزالة الغابات أو تعرية الأراضي؛ حيث إن مشروعات خفض الانبعاثات المولدة وإزالة الغابات والتعرية تمثل قطاعاً متفرداً لأنه يتداخل مع فئة احتجاز الانبعاثات. فكما هو الحال بالنسبة لفكرة تجنب الانبعاثات من خلال تجنب حرق الوقود الأحفوري، نجد مشروعات خفض الانبعاثات الناتجة عن إزالة الغابات وتعرية الأراضي من خلال حماية الغابات ضد مخاطر إزالتها. وبهذا يتم تجنب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويشير علماء البيئة إلى أن مثل هذه النوعية من المشروعات تمثل حلاً سريعاً لتعويض نحو 20٪ من انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن استخدامات البشر. ويقول محللو الأسواق إن مساهمة هذه المشروعات في السوق الطوعية قد يزداد في السنوات القادمة. وفي الوقت نفسه، نجد أن مشروعات خفض الانبعاثات (وذلك بسبب التهديد بعدم الاستمرارية وصعوبة قياس التسرب ووضع الأسس القاعدية) حتى اليوم، لا تُصنّف ضمن فئة المشروعات الأساسية في السوق الطوعية.

### مشروعات تدمير غازات الدفيئة

على العكس من ثاني أكسيد الكربون، يمكن احتجاز بعض الغازات الأخرى مثل الميثان وإشعاعها. وبذلك يتم خفض إمكاناتها على إحداث الاحتباس الحراري، وربما يمكن استخدامها في بعض الأحيان كمصادر للكهرباء. ولذلك، فالمشروعات التي تتضمن تدمير الميثان هي أكثر مشروعات تدمير غازات الدفيئة شيوعاً في السوق الطوعية، وبخاصة في سوق البيع بالتجزئة. ومع ذلك، فهناك مشروعات أخرى متاحة بالنسبة لهذا النوع من المشروعات مثل تدمير غازات الدفيئة الأخرى الأقل قدرة على التسبب في الاحتباس الحراري مثل الهيدروكربونات المشبعة بالفلور (HFCs).



## مشروعات الميثان

يمكن إنتاج خفوضات الانبعاثات المعتمدة (CERs)، ووحدات خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs) من خلال احتجاز وإشعال الميثان في مدافن القمامة، وروث الماشية، ومناجم الفحم. وتعد مشروعات تعويض الميثان من أكثر المشروعات شيوعاً. وذلك نتيجةً لقدرته العالية على إحداث الاحتباس الحراري، بجانب إمكانية استخدام الميثان المحتجز في توليد الطاقة المتجددة. وبالتالي، يمكن لمشروعات الميثان أن تمثل تيارين للدخل، أحدهما من خلال بيع التدمير المباشر للميثان، والآخر من خلال بيع شهادات الطاقة المتجددة RBCs. كما يؤدي توليد الكهرباء من مشروعات الميثان إلى زيادة العائد على الاستثمار للمشروع بدرجة لا تجعل من تمويل الكربون حافزاً ضرورياً لإنشاء المشروع.

### الماشية:

يتم تسهيل المخلفات العضوية من الماشية - وبخاصة الأبقار والخنازير - ثم تُخزن في برك ضحلة. وتنبعث من هذه البرك روائح نفاذة، بجانب غاز الأمونيا والميثان. ويتم نشر المخلفات العضوية عادةً على الحقول لكي تعمل كسماد؛ مما ينتج عنه انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز بجانب صرف المزيد من المغذيات في المياه المحلية (أمي 2005، Amey).

وتشتمل تقنيات استعادة الميثان على استخدام مجموعة من الماضحات اللاهوائية في البرك المغطاة ([www.methanetomarkets.org](http://www.methanetomarkets.org)) وبمجرد احتجاز الميثان، يتم إشعاله ثم يستخدمه المزارعون في بعض الأحيان في العمليات الزراعية. وهناك عدة فوائد تنتج عن هذه العملية، أهمها تقليل انبعاثات الروائح. وهي فائدة لا تتواجد في مشروعات مدافن القمامة أو مناجم الفحم (باربور 2006، Barbour). وتتضمن الفوائد البيئية لهذه المشروعات فائدة تقليل انبعاثات الأمونيا، وتقليل مخاطر تلوث المياه الجوفية نتيجة لتقليل مخاطر قيام البرك بتصريف المخلفات العضوية في موارد المياه المحلية (كونز 2006، Kunz). ويمكن نشر المخلفات العضوية في الحقول بعد إزالة الميثان؛ مما ينتج عنه فرصة أكبر لخفض تلوث المياه الجوفية عن صرف البرك.

### مدافن القمامة:

وفقاً لتقارير مبادرة «نقل غاز الميثان إلى الأسواق لتعزيز الشركات الدولية»، وهي مبادرة

طوعية دولية لتشجيع عملية استعادة واستخدام الميثان. وتمثل مدافن القمامة حوالي 8٪ من انبعاثات الميثان على المستوى العالمي في عام 2008. وينبعث من المواد المتحللة بعض الغازات، منها نحو 50٪ من غاز الميثان، و50٪ من غاز ثاني أكسيد الكربون. ويمكن أن يكون الميثان مصدرًا لتوليد الطاقة إذا ما تم احتجازه وإشعاله؛ مما يؤدي إلى التخفيف من حدة التغيرات المناخية، وتحقيق فوائد الطاقة المستدامة.

تفرض كل من الولايات المتحدة وأوروبا قانونًا ينص على تغطية مدافن القمامة الضخمة، وإشعال انبعاثات الميثان. ومع هذا، فإنه لا يتم تطبيق ذلك القانون في الدول النامية. وبالتالي، فإن مشروعات غازات مدافن القمامة في الدول النامية عادةً ما تفي باختبارات الإضافة الملزمة. وتعد الفوائد المشتركة الناجمة عن مشروعات مدافن القمامة بوجه عام أقل أهمية من تلك الفوائد الناتجة عن مشروعات الماشية.

#### مناجم الفحم

في عام 2008، كانت مناجم الفحم تمثل 4٪ من انبعاثات الميثان الناجمة عن الأنشطة البشرية على مستوى العالم. وتقوم كل من مناجم الفحم النشطة، والمهجورة بإطلاق انبعاثات غاز الميثان. وبسبب قدرة الميثان على إحداث الانفجارات في المناجم، تفرض القوانين إزالة الميثان من المناجم النشطة في جميع أنحاء العالم ثم إطلاق سراحه إلى الهواء عبر فتحات التهوية. وهي أرخص طريقة للقيام بذلك، إلا أنها لن تساعد بأي حال على خفض نسبة تركيز الميثان في الغلاف الجوي.

وكما في عمليات احتجاز الميثان في مدافن القمامة وفي روث الماشية، يمكن أيضًا احتجاز الميثان في مناجم الفحم لتوليد الكهرباء أو إشعاله للتقليل من قدرته على إحداث الاحتباس الحراري أو يمكن القيام بالأمرين معًا. وتعد الفوائد الناجمة عن هذه العمليات ضئيلة مقارنةً بالفوائد الناجمة عن عمليات احتجاز الميثان في مدافن القمامة، وفي روث الماشية (كونز، 2006). ولكن، ربما تؤدي مشروعات احتجاز الميثان إلى استحداث آليات أكثر أمانًا وتفوق متطلبات طرق العمل المعتادة، وبخاصة في الدول النامية.

#### تدمير غازات الدفيئة الصناعية

شأنها كشأن غاز الميثان، فإن غازات ثلاثي فلوروميثان (HFC-23) وثنائي أكسيد النيتروز

من غازات الدفيئة الواردة في معاهدة كيوتو والتي يمكن تدميرها. وتستخدم غازات ثلاثي فلوروميثان (HFCs) لإحلال غاز الكلوروفلوروكربون (CFCs). وهما من غازات الدفيئة المستفيدة لطبقة الأوزون، والتي يتم استخدامها دوليًا بشكل قانوني في العديد من التطبيقات مثل التبريد. وبالرغم من أن غازات ثلاثي فلوروميثان (HFCs) ليست من الغازات المستفيدة لطبقة الأوزون، ولديها إمكانية أقل من غاز الكلوروفلوروكربون (CFCs) على إحداث الاحتباس الحراري، إلا أنها لا تزال من غازات الدفيئة ذات التأثيرات الشديدة. وبعد ثاني أكسيد النيتروز ( $N_2O$ ) من غازات الدفيئة التي لها قدرة شديدة على إحداث الاحتباس الحراري بدرجة تفوق ثاني أكسيد الكربون بنحو 320 مرة. ومن مصادر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنيتروز: الأنشطة الزراعية، وإحراق الوقود الأحفوري، وإنتاج حمض النيتريك، وحرق النفايات الصلبة.

وبالرغم من أن المشروعات التي تولّد وحدات خفض لانبعاثات كل من غازات ثلاثي فلوروميثان HFC-23 وثاني أكسيد النيتروز  $N_2O$  مؤهلة لإنتاج الائتمانات القابلة للتداول في بورصة شيكاغو للمناخ، بجانب تواجد منهجية معتمدة لتدميرها في إطار آلية التنمية النظيفة، إلا أن معظم مبيعات الائتمانات الناتجة عن تدمير غازات ثلاثي فلوروميثان HFC-23 تتم من خلال أسواق الجملة، ولا تزال نادرة في أسواق التجزئة.

### مشروعات عزل واحتجاز الكربون

تقوم مشروعات احتجاز الكربون بجذب ثاني أكسيد الكربون من الهواء أو تجنب إطلاق سراح ثاني أكسيد الكربون المحتجز بالفعل، كما في مشروعات تقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية REDD، وذلك كشأن مشروعات كفاءة الطاقة التي تتجنب إطلاق سراح ثاني أكسيد الكربون من الوقود الأحفوري. وتهدف المشروعات القائمة على احتجاز الكربون إلى زيادة عدد بالوعات الكربون (و غالبًا الطبيعية) ورفع إنتاجيتها في الغابات، والمحيطات، والأراضي الزراعية. أما بالنسبة لفئة البالوعات الطبيعية، فهناك نوعان من المشروعات التي ينتج عنها ائتمانات في السوق الطوعية: مشروعات استخدام الأراضي «البيولوجية» (مثل مشروعات التحريج)، والمشروعات التكنولوجية (احتجاز الكربون في التكوينات الجيولوجية). وتعد

مشروعات استخدام الأراضي - وبخاصة التي تتضمن مشروعات التحريج - من أكثر مصادر اتهامات الكربون شيوعاً عن المشروعات التقنية في السوق الطوعية.

ويُشار إلى مشروعات استخدام الأراضي في إطار معاهدة كيوتو بهذا المصطلح نفسه، ويُشار إلى تغير استخدام الأراضي والحراجة بمصطلح (LULUCF). ويُشار إليها في إطار المعيار الطوعي للكربون بالزراعة، والتحريج، واستخدام الأراضي الأخرى (AFOLU). وحتى تاريخ نشر هذا الكتاب، قامت ستة معايير طوعية للكربون بوضع بروتوكولات خاصة بمشروعات التحريج.

ومن المتوقع أن تقوم العديد من المعايير بوضع بروتوكولات خاصة بالتحريج خلال الشهور القليلة القادمة.

### مشروعات استخدام الأراضي

لقد كان دور مشروعات الأراضي مثار جدل كبير في كل من أسواق الكربون الطوعية، والإلزامية. ولكن، مع تغير الأفكار والتوجهات بشكل ملحوظ خلال سنتين فقط أصبح الأمر مختلفاً. فعلى سبيل المثال، قام المجلس التنفيذي لآلية التنمية النظيفة باعتماد بعض منهجيات الحراجة (إعادة التحريج)، ولكنه لم يعتمد أي منهجيات لتقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية REDD؛ حيث إن هناك مقترحاً أسفرت عنه مفاوضات الأمم المتحدة بشأن المناخ بأن منهجيات تقليل الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتعرية ستكون مؤهلة في وقت قريب لتوليد اتهامات كربونية في أسواق كيوتو التعويضية.

ويشير مؤيدو المشروعات القائمة على استخدام الأراضي إلى أنه ما دامت مشروعات احتجاز الكربون لا تتسم بالاستمرارية، فإنها توفر آلية لخفض كميات غازات الدفيئة التي تدخل الغلاف الجوي، وتساعد في تخفيف حدة التغيرات المناخية خلال هذه الفترة الانتقالية من تطوير تقنيات خفض انبعاثات الكربون. ويوضح «باتريك زيمرمان Patrick Zimmerman» - أحد مؤيدي مشروعات استخدام الأراضي ومدير معهد علوم الغلاف الجوي بكلية المناجم والتكنولوجيا بداكوتا الجنوبية Dakota South - وجهة نظره من خلال طرح سؤالين مهمين: هل هي مشروعات تتسم بالاستمرارية؟ لا، هل تمثل أهمية؟ أعتقد أنها كذلك (زيمرمان، 2006).

## مشروعات الحراجة

لقد كانت أولى تعاملات التعويضات الطوعية حول مشروعات الحراجة تسهم في إزالة الغابات بنحو 20 - 25٪ من انبعاثات غازات الدفينة الناجمة عن الأنشطة البشرية إلى الغلاف الجوي. وهكذا، فإن المشروعات التي تؤدي إلى وجود غطاء من الغابات على مستوى العالم من شأنها أن تعمل على تخفيف حدة انبعاثات غازات الدفينة. ومع ذلك، فإن مشروعات الحراجة من أكثر أنواع المشروعات إثارة للجدل في أسواق الكربون الطوعية. ويوضح المعارضون مدى صعوبة كل من قياس خطوط الأساس القاعدية، وتقييم إمكانية التسرب، والحماية ضد مخاطر التسرب.

ويشير مؤيدو مشروعات الحراجة ليس فقط إلى الدور الذي تلعبه في احتجاز ثاني أكسيد الكربون، وإنما إلى الفوائد المشتركة المتعددة لمشروعات التحويل. فيمكن أن تؤدي مشروعات التحويل التي يتم إدارتها بطريقة سليمة إلى المساهمة في التنوع البيولوجي، وإنتاجية متزايدة للغابات، والتقليل من عوامل التعرية، وتدفق متوازن للمياه، وإلى مزيد من التنمية الاقتصادية. بالإضافة إلى ذلك، فإن التعويضات الناتجة عن الحراجة من أكثر أنواع التعويضات التي يسهل على المستهلكين فهمها، وذلك لأن معظم المستهلكين قد تعرضوا لدورة الكربون في مرحلة ما من تعليمهم.

ويوضح «دينيس سليكر» (Denis Sliker) مدير إحدى الشركات الموردة للتعويضات في هولندا: «إن من أحد الأسباب وراء رغبة الأفراد في مشروعات الغابات أنها ملموسة، كما أن لها جانباً آخر عاطفياً؛ فهي لا تساعد في حل قضية المناخ فحسب، وإنما هي بمثابة عائد مادي للحجوات، وتسهم في تنمية المجتمعات».

وتشير «إريكا كيلي» (Erica Keeley) مدير عطفة التعويضات بكليمت ترست: «إلى أنه يوجد العديد من الفوائد المشتركة الناجمة عن مشروعات الحراجة طالما وضعنا في اعتبارنا التنوع البيولوجي، والهواء، ووجود المياه، ولكن هناك أيضاً بعض المخاطر المتعلقة بهذه المشروعات» ومن أكبر هذه المخاطر ما يتعلق بمعامل الاستمرارية «فليس هناك ضمان بأن تظل الأشجار في مكانها لمدة أربعين عاماً؛ حيث يمكن أن تتعرض هذه الأشجار لنشوب الحرائق أو لعمليات القطع والإزالة» (بيلو، 2005). وعدم اليقين في ذلك يمثل عقبة في سبيل إجراء الحسابات الدقيقة للكربون، بجانب أن التسرب يمثل عائقاً في دخول مشروعات الحراجة ضمن الأسواق الإلزامية.

إن استخدام مشروعات الحراجة كبالوعات طبيعية من شأنه أن يثير بعض الأسئلة فيما يتعلق بموضوع التهرب؛ حيث إنه من الصعب أن نضمن تحويل بعض الأراضي الزراعية إلى غابات في منطقة ما، إن لم يتج عن ذلك تواجد أراضي زراعية في مكان آخر.

ويمكن لمشروعات الحراجة أن تستخدم نظام المحاسبة بعد توليد وحدات الخفض، وليس قبل توليدها؛ حيث إن تمويل التكلفة الأولية لمشروع الحراجة ينطوي على خطورة عدم توليد الخفضات المرجوة، وبخاصة إذا ما كانت المشروعات المنفذة هي مشروعات إعادة التحريج، والشجير (بيرنت Burnett، 2006).

وأخيرًا وليس آخرًا، إن مشروعات زراعة الغابات الضخمة ذات المحصول الواحد - وهي مشروعات جاذبة بالنسبة لمطوري المشروعات لأنها تولد خفضات سريعة نسبيًا، كما أنها فعالة من حيث التكلفة - قد لا توفر الفوائد المشتركة التي توفرها الغابات الطبيعية. إن المزارع ذات المحصول الواحد في المناطق الاستوائية من المشروعات الجاذبة للمطورين؛ حيث تتم زراعة أشجار «الكليتيكي Klinki» التي تنمو سريعًا. ومع هذا، يشير العديد من المعارضين إلى أن العديد من هذه المشروعات لا يسهم إلا بقدر ضئيل في الحفاظ على التنوع البيولوجي، ومن الجائز أن يقلل موارد المياه أو يكون له تأثيرات اجتماعية سلبية. ويوجز «بريت أورلاندو Brett Orlando» مستشار بالاتحاد الدولي لحماية الطبيعة «IUCN» بسويسرا هذا الأمر قائلًا: «إن السؤال الأهم هو: هل سستم زيادة معدل احتجاز الكربون على حساب الفوائد البيئية والاجتماعية الأخرى؟ إن احتجاز الكربون ما هو إلا واحدة من الخدمات التي توفرها الغابات» (نيكولس Nicholls، 2005).

### مشروعات احتجاز الكربون هي التربة

تعد تعويضات الكربون الناتجة عن احتجاز الكربون في التربة من أقل أنواع التعويضات شيوعًا في التعاملات خارج البورصة بالنسبة لأسواق الكربون، ولكنها تمثل جزءًا كبيرًا من التزامات الكربون التي يتم تداولها في بورصة شيكاغو للمناخ. وفي الولايات المتحدة، قامت الوكالات الفيدرالية بإعداد منهجية لحساب خفضات الانبعاثات الناتجة عن المشروعات الزراعية القائمة على استخدام الأراضي. ففي «حرث الصيانة conservation tillage» يتم ترك بقايا المحاصيل على

الحقول بعد الحصاد لزيادة مقدار الكربون المخزن في التربة. وتتضمن الفوائد المشتركة لاحتجاز الكربون في التربة قلة تآكل التربة، وخفض الانبعاثات المرتبط بخفض الطاقة، ونتيجة استخدام المعدات الزراعية، وزيادة المحتوى العضوي للتربة (وكالة حماية البيئة EPA، 2008).

ويقول معارضو مثل هذه النوعية من مشروعات احتجاز الكربون: إنها لا تجتاز اختبار «الإضافية المالية»؛ لأنها لا تقوم بالحصول على القدر الكافي من الكربون لتوفير الحافز المالي اللازم من أجل تغيير أساليب الزراعة المعتادة. كما أن هذه المشروعات لا تتسم بالاستمرارية، فالكربون معرضٌ للفقد في الموسم الذي يقوم فيه المزارعون بتغيير عاداتهم في الحرث (باربور، 2006).

أما مؤيدو الحصول على التعويضات من إدارة الأنشطة الزراعية، فيعتبرون أنه من المهم إرسال إشعار بالسعر إلى المزارعين الذين يعتقدون أن الزراعة بدون أعمال الحرث أو بقليل منها يمكن أن تمثل بديلاً مناسباً للزراعة التقليدية. وكما يقولون عن الغابات بأن تربتها تمثل بالوعة رئيسية للكربون، فإن أساليب الحرث العميق يمكن أن تساوي «تعدين التربة لصالح الكربون» (باربور، 2006).

### احتجاز الكربون في التكوينات الجيولوجية: الحصول على الكربون واحتجازه

تتضمن مشروعات احتجاز الكربون تخزين ثاني أكسيد الكربون بعمق تحت سطح الأرض في التكوينات الجيولوجية لفترات طويلة من الزمن. وتُستخدم عملية حقن ثاني أكسيد الكربون في الطبقات الصخرية منذ سنوات طويلة من أجل تعزيز استخراج البترول والغاز، ولكن تقنيات عزل الكربون لفترات طويلة تتسم بأنها شديدة التعقيد بجانب كونها باهظة التكلفة. وبالتالي، فإن ذلك يؤدي إلى قلة تنفيذ مشروعات احتجاز الكربون وتخزينه (CCS) باعتبارها مصدرًا للالتزامات في الأسواق الطوعية حتى اليوم.

وتتضمن مشروعات احتجاز الكربون وتخزينه (CCS) احتجاز ثاني أكسيد الكربون من مصادر ثابتة (مثل المرافق الصناعية، ومحطات الطاقة التي تعمل بالفحم) ثم يتم حمله في أنابيب ليصل إلى الموقع الجيولوجي (الذي عادة ما يكون مكمّن بترول أو غاز فاضب) ثم يتم تخزينه في هذه التكوينات الجيولوجية (التي عادة ما تكون طبيعية). وفي 2007، كانت الالتزامات الكربونية الناتجة عن مشروعات احتجاز الكربون وتخزينه تمثل 1٪ فقط من حجم معاملات السوق الطوعية (هاميلتون وآخرون، 2008). ولم نجد سوى منظمة واحدة فقط تقوم ببيع التزامات مشروعات

احتجاز الكربون وتخزينه في السوق. وقد قامت هذه المنظمة، وهي «منظمة بلو سورس Blue Source» (بمشاركة منظمة ناتسورس Natsource) ببيع الائتمانات الناتجة عن حقن ثاني أكسيد الكربون في حقول البترول من أجل التوصل إلى احتياطات البترول التي يصعب الوصول إليها. وعلى الرغم من قدرة تقنيات احتجاز الكربون وتخزينه على الحصول على المزيد من البترول المنتج محلياً، إلا أن المعارضين يرون أن هناك العديد من العيوب والمساوئ المرتبطة باستخدام هذه التقنيات لتوريد المزيد من الائتمانات الكربون للسوق الطوعية. ومن هذه العيوب، أولاً: إن مشروعات احتجاز الكربون وتخزينه قد تكون مريحة دون تمويل الكربون (وذلك بسبب الأرباح الناتجة عن استخراج الغاز والبترول على سبيل المثال)، وهكذا فإنها ستخفق في اختبار الإضافة المالية (راجع: الفصل الثاني لمزيد من المعلومات عن «الإضافة»)، ثانياً: يرى بعض المعارضين أن هذه العملية من شأنها أن تزيد من اعتماد الدول النامية وتفضيلها لاستخدام الوقود الأحفوري. ثالثاً: إن هناك القليل من الفوائد المشتركة سواء البيئية أو الاجتماعية المرتبطة بهذه الجهود.

## المراجع

- Barbour, W. Interviewed by Kate Hamilton, 6 May 2006
- Biello, D. (2005) 'Speaking for the trees', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- EPA (US Environmental Protection Agency) (2008a) 'High global warming potential (GWP) gases', [www.epa.gov/highgwp/ag.html](http://www.epa.gov/highgwp/ag.html)
- EPA (US Environmental Protection Agency) (2008b) 'Agricultural practices that sequester carbon and/or reduce emissions of other greenhouse gases', last updated 19 October 2008, [www.epa.gov/sequestration/ag.html](http://www.epa.gov/sequestration/ag.html)
- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. and Xu, G. (2008) 'Forging a frontier: State of the voluntary carbon markets 2008', *The Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance*, May
- IPCC (2005) 'Second Assessment Report', [www.ipcc.ch/pub/reports.htm](http://www.ipcc.ch/pub/reports.htm)
- Kunz, J. Interviewed by Kate Hamilton, 7 May 2006
- Methane to Markets (2008) 'Coal mine background information', <http://methanetomarkets.org/coalmines/coalmines-bkgrd.htm>
- Metz, B. et al (eds) (2005) *Carbon Dioxide Capture and Storage: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, Cambridge University Press, Cambridge
- Nicholls, M. (2005) 'Credits for sinks', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)
- Zimmerman, P. (2006) 'The quality challenge: Are all credits created equal?' Speech given at The GreenT Forum: Raising the Bar for Voluntary Environmental Credit Markets, New York, 1 May



## الملحق الثاني

### معايير التعويضات

يشتمل هذا الملحق على المعايير الأساسية لتعويضات الكربون الطوعية المنتشرة حول العالم، كما ينطوي الملحق أيضًا على مقارنة لمواطن الاختلاف بينها. ويمكن تقسيم هذه المعايير إلى عدة فئات: بروتوكولات لاحتساب غازات الدفيئة، والبرامج الموثقة للمشروعات التعويضية واثمائنات الكربون، والبرامج المنفذة لهذه البروتوكولات والموثقة للشركات والمنتجات. وهناك بعض المعايير التي لا تقع ضمن فئة واحدة، ويمكننا القول بأنها تحتل أكثر من فئة.

بالإضافة إلى ذلك، توجد بعض الشركات التي تستفيد من مجموعة المعايير التي وضعتها من أجل تطوير المشروعات التعويضية وتحديد التعويضات التي تحقق جدوى فعلية. وفي بعض الأحيان، يقوم الموزعون بتسويق هذه المعايير أو إتاحة شرائها. فعلى سبيل المثال، اتحدت كل من شركتي جنرال إلكتريك General Electric وإيه. إي. إس AES عام 2007، وقاما بتكوين شركة خدمات غازات الدفيئة Greenhouse Gas Services مع وضع المعيار الخاص بها (خدمات غازات الدفيئة، 2008). وهذا المعيار متاح لكي يستخدمه الطرف الثالث، ولكن لا تزال الشركة المؤسسة هي التي تستخدم ذلك المعيار في المقام الأول.

وتجدر الإشارة إلى أن بورصة شيكاغو للمناخ لديها المعايير الخاصة بها، وبالتالي فهي تمثل المعيار التعويضي داخل بورصة شيكاغو للمناخ. ويتم عقد مقارنات بين معايير بورصة شيكاغو للمناخ وبين المعايير الأخرى، ولكن لم تتم مناقشتها في هذا المبحث من الكتاب. ولزيد من المعلومات عن أي من هذه المعايير، يمكن زيارة المواقع الإلكترونية الخاصة بها في نهاية هذا الملحق.

### معايير المشروعات

#### سجل مكاليفورنيا للمناخ (CCAR)

لقد تم إنشاء سجل كاليفورنيا للمناخ من خلال مجموعة من القوانين الخاصة بولاية كاليفورنيا.

وهو سجل طوعي غير هادف للربح، ويختص بانبعاثات غازات الدفيئة. وخلال السنوات الأربع الماضية، قام سجل كاليفورنيا للمناخ بتطوير بعض بروتوكولات المشروعات التي تتيح تحديد كم خفضات انبعاثات غازات الدفيئة واعتادها. وتعمل هذه البروتوكولات الآن باعتبارها شبه معيار «قابل للتحقق» لغازات الدفيئة. وفي منتصف عام 2008، قام سجل كاليفورنيا للمناخ بالتعاون مع مؤسسة إيه. بي. إكس APX - بوضع «سجل المساعدة في حماية المناخ» الذي يعمل كسجل لالتزامات الكربون التي تم التحقق منها وفقاً لبروتوكولات سجل كاليفورنيا. وقد قام سجل كاليفورنيا للمناخ حالياً باعتماد بروتوكولات خاصة بمشروعات الحرجة، وغازات مدافن القمامة، وروث الماشية، ومشروعات التحريج في المناطق الحضرية. ويقوم السجل بتقييم بروتوكولات لسبعة أنواع إضافية من المشروعات، بدءاً من كهربية الشاحنات وصولاً إلى استعادة الأراضي الرطبة. وقد أصبحت بروتوكولات سجل كاليفورنيا للمناخ وثيقة الصلة بأسواق الكربون الطوعية في الولايات المتحدة عام 2007، وذلك عندما قام مجلس موارد الهواء في كاليفورنيا California Air Resources بجعل مشروعات التحريج مؤهلة لخفض الانبعاثات.

### معيار «كاريون فيكس» CarbonFix (CFS)

لقد تم وضع معيار كربون فيكس في أواخر 2007. وهو معيار يختص فقط بمشروعات الحرجة، ويتطلب معيار كربون فيكس اعتماد الطرف الثالث من جانب المراجعين المعتمدين لهذا المعيار. ويرسخ معيار كربون فيكس إدارة مشروعات الحرجة المستدامة، ويضمن أن التزامات الكربونات ناتجة عن تنفيذ مثل هذه المشروعات. ويهدف معيار كربون فيكس للعمل بأسلوب تسوده الشفافية؛ حيث يعرض كل الوثائق على شبكة المعلومات فيها عدا الحسابات المالية، وأسعار شهادات ثاني أكسيد الكربون المبيعة. ويوفر كربون فيكس لعملائه وسيلة لشراء الالتزامات المؤتقة وفقاً لمعيار كربون فيكس على موقعه على شبكة المعلومات مباشرة من مطوري المشروعات، ويضع رسوماً بمقدار 3٪ من أسعار البيع.

### برنامج تعويضات بورصة شيكاغو للمناخ

إن بورصة شيكاغو للمناخ تضع المعايير الخاصة بها بالنسبة للمشروعات التعويضية

المعتمدة وفقاً لنظام السقف والمقايضة الطوعي. وهناك بعض القواعد التي وضعتها البورصة لسبعة أنواع مختلفة من المشروعات: الحصول على الميثان من الأراضي الزراعية، والحصول على الميثان من مدافن القمامة، والحراثة، والطاقة المتجددة، واحتجاز الكربون في التربة الزراعية، والحصول على الميثان من مناجم الفحم، وإدارة عملية احتجاز الكربون في تربة الأراضي منخفضة الجودة. وتحدد متطلبات كل مشروع من المشروعات السابقة من خلال موقع بورصة شيكاغو للمناخ على شبكة المعلومات الدولية. ومن أحد هذه المعايير على سبيل المثال، نجد تاريخ بدء المشروع؛ حيث يمكن اعتبار مشروعات الحصول على الميثان من الأراضي الزراعية أو مشروعات احتجاز الكربون في التربة الزراعية التي بدأ تنفيذها بعد 1999 من المشروعات المؤهلة لإنتاج ائتمانات معتمدة وموثقة، وينطبق الأمر كذلك على مشروعات الحراثة التي بدأت بعد عام 1990. وتقوم المشروعات التي تفي بمعايير بورصة شيكاغو للمناخ بتقديم مقترحاتها للجنة بورصة شيكاغو للتعويضات من أجل المراجعة، والاعتماد البلدي. وبعد الحصول على الموافقة، يكون على مطوري المشروعات القيام بعمليات التحقق من خلال طرف ثالث يقوم بالتحقق قبل تسجيل الائتمانات في بورصة شيكاغو.

### معايير المناخ والمجتمعات والتنوع البيولوجي

تهدف معايير «المناخ والمجتمعات والتنوع البيولوجي CCB» إلى تقييم مشروعات خفض انبعاثات الكربون القائمة على استخدام الأراضي، وفوائدها المشتركة بالنسبة للتنوع البيولوجي والمجتمعات. ويمكن تطبيق هذه المعايير على مشروعات آلية التنمية النظيفة، أو مشروعات الأسواق الطوعية. وقد قام بوضع معايير «المناخ والمجتمعات والتنوع البيولوجي CCB» حلف أنصار المناخ، والمجتمعات، والتنوع البيولوجي. وهي عبارة عن شراكة بين الشركات والمؤسسات البحثية، وبعض المنظمات الأهلية مثل منظمة كونزرفيشن إنترناشيونال Conservation International، وذا نيتشر كونزرفانسي Nature Conservancy، ويراويزر Weyerhaeuser، وإنتل Intel، وسي. إيه. تي. أي. إي CATIE. ولكونها معايير خاصة بتصميم المشروع، فإنه يمكن استخدام معايير «المناخ والمجتمعات والتنوع البيولوجي CCB» في مرحلة تصميم المشروع من أجل تحقيق الطرف الثالث بأن المشروع ينتج عنه ليس فقط ائتمانات

كربونية، وإنها فوائد أيضًا من حيث التنوع البيولوجي والمجتمعات. كما توفر معايير «المناخ والمجتمعات والتنوع البيولوجي CCB» كذلك وسيلة للتحقق من هذه الفوائد بمجرد أن يتم تنفيذ المشروع، ولكنها لا تتضمن معيار احتساب الكربون؛ لذا يوصي حلف أنصار المناخ، والمجتمعات، والتنوع البيولوجي بأن يتم تطبيق معايير «المناخ والمجتمعات والتنوع البيولوجي CCB» بجانب معيار يختص باحتساب الكربون، ويكون قائمًا بالفعل، مثل آلية التنمية النظيفة أو المعيار الطوعي للكربون.

### معيار «الدفينة الصديقة للبيئة Greenhouse Friendly»

إن معيار «الدفينة الصديقة للبيئة» هو برنامج الحكومة الأسترالية لتعويضات الكربون الطوعية من أجل تشجيع خفض انبعاثات غازات الدفينة على عدة مستويات، منها: «إتاحة الفرصة للشركات والعلماء لبيع وشراء الخدمات والمنتجات المحايدة لغازات الدفينة». وتقدم هذه المبادرة خدمتين مختلفتين: اعتماد مشروعات منع استخدام الدفينة غير الصديقة للبيئة، واعتماد الخدمات والمنتجات المحايدة للكربون.

ويتطلب معيار «الدفينة الصديقة للبيئة» لاعتماد مشروعات خفض الانبعاثات: أن تكون المشروعات منفذة في أستراليا، وأن تنتج خفضات انبعاثات مضافة، وقابلة للتحقق، وتسم بالاستمرارية. كما يستلزم تصديق منظمة «الدفينة الصديقة للبيئة» إعداد تقييم دورة حياة المشروع، وخطة مراقبة الانبعاثات، وتقارير سنوية بجانب استخدام تعويضات الكربون الموثقة من معيار «الدفينة الصديقة للبيئة».

### المعيار الذهبي لخفضات الانبعاثات التي تم التحقق منها

يهدف المعيار الذهبي لتحديد السوق المتطورة والمتخصصة لائتمانات الكربون الناتجة عن مشروعات كفاءة الطاقة، والطاقة المتجددة التي تساهم بشكل فعال في التنمية المستدامة. ويستبعد هذا المعيار مشروعات الحرجة، واستخدام الأراضي. والمعيار الذهبي هو مبادرة أطلقها الصندوق العالمي للحياة البرية (World Wildlife Fund (WWF). وقد تم تطوير

الصندوق بواسطة بعض المنظمات الأهلية الأخرى، والشركات والمنظمات الحكومية التي تعتقد أن آلية التنمية النظيفة لا تقوم بتقييم المشروعات بشكل مناسب بالنسبة لمساهمتها في عملية التنمية المستدامة. وعلى الرغم من أن المعيار الذهبي قد وُضع خصيصاً من أجل دعم مشروعات آلية التنمية النظيفة، إلا أنه الآن يعتمد أيضاً المشروعات التعويضية الطوعية للكربون. وفي عام 2008، اتحد المعيار الذهبي مع شركة إيه. بي. إكس APX لتطوير وإدارة سجل المعيار الذهبي.

### معايير الأيزو 65/14064

إن معيار الأيزو 65/14064 هو جزء من مجموعة المعايير الدولية الأيزو ISO. ويحتوي البروتوكول حالياً على أربعة مكونات:

- **إبلاغ المنظمات:** يختص بتحديد كم غازات الدفينة لمنظمة ما، وكيفية الإبلاغ عنها (أيزو 14964 الجزء الأول).
- **الإبلاغ بالنسبة للمشروعات:** توجيه القائمين على المشروع لتحديد كم الخفض في الانبعاثات، ومراقبتها والإبلاغ عنها (الأيزو 14064 الجزء الثاني).
- **التصديق والتحقق:** كيفية التحقق من خفضات غازات الدفينة الناتجة عن المشروعات، وتلك التي تؤكدتها المنظمات (الأيزو 14064 الجزء الثالث).
- **الإقرار بصحة ما قامت به جهات التصديق والتحقق:** إرشادات لإثبات صحة ما قامت به جهات التصديق والتحقق لخفضات الانبعاثات (الأيزو 14064 الجزء الرابع).

وكمثل بروتوكول معهد الموارد العالمي / مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة لغازات الدفينة، فإن معايير الأيزو هي الأخرى لا تدعم برنامجاً بعينه لخفض غازات الدفينة، وإنما تهدف بدلاً من ذلك إلى أن تكون «نظاماً محايداً»؛ لذا يمكن استخدامها كأساس لأي برنامج، وعلى عكس بروتوكول غازات الدفينة لكل من معهد الموارد العالمي / مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة اللذين يتضمنان أدوات وطرقاً محاسبية، فإن الأيزو 14064 لا ينطوي على متطلبات محددة. فمعيار الأيزو لا يعتمد أو يسجل انبعاثات أو اتهامات لغازات الدفينة،

ولكنه يعتمد المؤسسات التي تلتزم الأسس. فعلى سبيل المثال، فإن البرنامج الأسترالي الطوعي Greenhouse Challenge Plus يستخدم معايير الأيزو كأسس لعمله (زويك Zwick، 2006).

### معييار «خطة فيفو» Plan Vivo

إن معيار «خطة فيفو» موجه لمشروعات الجراجة القائمة على المجتمعات التي تصف نفسها بأنها «نظام لتعزيز سبل العيش المستدامة في المجتمعات الريفية عن طريق توليد ائتمانات كربون قابلة للتحقق». ولقد وضع ذلك النظام مركز إيدنبرج لإدارة الكربون Edinburgh Centre for Carbon Management (ECCM) منذ ثنائي سنوات، ويقوم بإدارته الآن منظمة «بيوكليمات للبحوث والتطوير» (BioClimate Research and Development (BR&D)). وهي إحدى المنظمات غير الهادفة للربح، ويتبع ذلك المعيار ثلاثة مشروعات في مرحلة التشغيل في كل من المكسيك، وأوغندا، وموزمبيق ينتج عنها ائتمانات كربونية عن طريق احتجاز الكربون، ويتم بيعها كتعويضات كربونية موقعة من خلال معيار «خطة فيفو». ووفقاً لما نُشر على الموقع الإلكتروني لمنظمة خطة فيفو، فإن نظام خطة فيفو يهدف إلى تأكيد أن مشروعاته تحقق فوائد اجتماعية، وتنوعاً بيولوجياً، وشفافية، وإضافية، وأساسيات النبات، وخياراً أخلاقياً، وشرابات علمية وفنية (تقنية).

### الكربون الاجتماعي Social Carbon

إن منظمة «إيكولوجيكا» Ecológica البرازيلية الأهلية غير الهادفة للربح هي التي قامت بوضع معيار الكربون الاجتماعي Social Carbon. وتستند منهجية ذلك المعيار على تعزيز سبل العيش المستدامة من خلال تحسين كفاءة البرنامج باستخدام طريقة تناول وبحث متكاملة تقلد المجتمعات المحلية، وتهتم بمصادر وإمكانات الشعوب، وتضع في اعتبارها الإطار السياسي وعلاقات القوة المتواجدة. لقد وُضعت تلك المنهجية في الأساس لضمان جودة المشروعات التعويضية التابعة لمعاهدة كيوتو. ومع هذا، فإن هذه المنهجية تُستخدم الآن من أجل المشروعات الطوعية، ويتم استخدام منهجية «الكربون الاجتماعي» في مشروعات

الطاقة المائية، والحرجة، والتحول في استخدام الوقود في كل من أمريكا اللاتينية والبرتغال منذ عام 2000. وتعتزم مؤسسة «إيكولوجيكا Ecológica» إنشاء سجل لمشروعات «الكربون الاجتماعي» في منتصف 2008. وقد قامت مؤسسة «إيكولوجيكا Ecológica» مؤخرًا بإنشاء شركة «الكربون الاجتماعي» الهادفة للربح والتي تتبرع بنسبة من أرباحها لمنظمة «إيكولوجيكا Ecológica» غير الهادفة للربح. وعلى الرغم من أنه قد تم إنشاء الشركة من أجل تطوير وبيع الائتمانات الناتجة عن مشروعات «الكربون الاجتماعي»، إلا أن معيار «الكربون الاجتماعي» لا يزال موجّهًا لأن يكون معيار طرف ثالث.

### معيار خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها (VER)

في مايو 2007، قامت منظمة اعتماد المشروعات الدولية TÜV SÜD بوضع معيار «خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها»، الذي يقوم بتوثيق واعتماد كل من عمليات تقييد الكربون وائتمانات الكربون الناتجة عن المشروعات التعويضية للكربون. ويصف «مارتن شرودر Martin Schröder» من منظمة TÜV SÜD ذلك المعيار بأنه يتبع منهجية آلية التنمية النظيفة، والتنفيذ المشترك. وقد قامت منظمة TÜV SÜD أيضًا بإنشاء سجل Blue Registry لإدارة خفضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERS) للعديد من المعايير الأخرى، وبرنامج تعويضات بورصة شيكاغو للمناخ (CCX) والمعيار الطوعي للكربون (VCS).

### المعيار الطوعي للكربون Voluntary Carbon Standard

لقد قامت مؤسسة «كليمت جروب Climate Group»، والاتحاد الدولي لتداول الانبعاثات، والمستدى الاقتصادي العالمي بوضع أحدث تعديل من المعيار الطوعي للكربون في نوفمبر 2007. ويهدف ذلك المعيار إلى تحفيز الابتكار وتوحيد المواصفات القياسية في السوق الطوعية للكربون. ويصف «مارك كينبر Mark Kenber» أحد المديرين بمؤسسة «كليمت جروب» بأن هذا المعيار بمثابة «أساس للجودة» في السوق. ويُطلق على الائتمانات الموثقة من خلال المعيار الطوعي للكربون مصطلح «وحدات الكربون الطوعية (VCUs)». وقد تم وضع النسخة

الأولى منه في مارس 2006 كوثيقة استشارية، وكمعيار مبدئي للاستخدام في السوق. وقد تم وضع النسخة النهائية منه - وهي المعيار الطوعي للكربون VCS - في نوفمبر 2007.

### **بروتوكول مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة ومعهد الموارد العالمي للمشروعات وحساب الشركات**

إن هذا البروتوكول يمثل مجموعة معتمدة من الدلائل الإرشادية التي يستخدمها مطورو المشروعات، والتي يتم إدراجها في مجموعات عدة من المعايير، مثل بروتوكولات سجل كاليفورنيا للمناخ ومعايير الأيزو 14064. ويهدف هذا البروتوكول إلى التنسيق بين حسابات غازات الدفيئة، ومعايير الإبلاغ على المستوى الدولي لضمان أن برامج التداول المختلفة والمبادرات المتعلقة بالمناخ تتبنى مناهج متسقة ومتطابقة في حساب غازات الدفيئة. وقد تم إنشاء ذلك البروتوكول بالتعاون مع معيار الإبلاغ وحساب غازات الدفيئة للشركات GHG Corporate Accounting and Reporting Standard، ولكن لا يُعَد أي منها نظامًا للتوثيق أو معيارًا للتحقق في حد ذاته.

### **معايير للموردين**

«كود ديفرا Defra's Code» لأفضل الممارسات للعملاء (في المملكة المتحدة)، و«الكود الطوعي» لأفضل الممارسات بالنسبة لتعويضات الكربون،

في أوائل عام 2008، قامت وزارة البيئة والشؤون الريفية البريطانية (Defra) بوضع كود لأفضل الممارسات بالنسبة لموردي التعويضات في المملكة المتحدة، يهدف «لإشعار المستهلكين بالثقة والشفافية عند اختيار التعويضات». ومن أهم ملامح هذه الأدلة الإرشادية هو تقديم النصص والمشورة للمستهلكين بأن يقوموا فقط بشراء وحدات خفض الانبعاثات المعتمدة (CERs)، وتراخيص الاتحاد الأوروبي، ووحدات خفض الانبعاثات (ERUs) من الأسواق الإلزامية النشطة بدلاً من وحدات خفض الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs) من الأسواق الطوعية. ومع هذا تشير «ديفرا» إلى أن التصديق على خفضات الانبعاثات الطوعية عالية الجودة في مرحلة الدراسة الآن من جانب الوزارة.



## برنامج الطاقة النظيفة Green-e Climate

لقد تم وضع هذا المعيار في أوائل عام 2008، وقد تم تطويره خصيصاً من أجل توفير خدمات التوثيق والاعتماد لمورّدي التعويضات بالتجزئة لبيعها كتعويضات كربونية للعملاء. ويتطلب ذلك البرنامج الاعتماد من جانب معايير معترف بها (منها: آلية التنمية النظيفة، والمعيار الذهبي، والمعيار الطوعي للكربون). ويهدف اعتماد برنامج الطاقة النظيفة لمنتجات الكربون إلى التأكد من أن الائتمانات الكربونية تحقق «الإضافية»، كما أنها معتمدة وتم التحقق منها، بجانب اتباع كل من مطوري المشروعات والبائعين الممارسات المحاسبية السليمة، وأن البائعين يفصحون عن المعلومات اللازمة بشأن مصادر التعويضات.

## المراجع

- Australian Government Department of Climate Change (AGDCC) (2006) *Greenhouse Friendly Consumers* brochure, [www.greenhouse.gov.au/greenhousefriendly](http://www.greenhouse.gov.au/greenhousefriendly)  
 Greenhouse Gas Services (2008) 'Greenhouse Gas Services' Standard of Practice', [www.ghgs.com/pdf/factsheets/GGSStandards\\_FS\\_Final.pdf](http://www.ghgs.com/pdf/factsheets/GGSStandards_FS_Final.pdf)  
 Zwick, S. (2006) 'Comparing apples and oranges: In search for a standard for the voluntary carbon market', *The Ecosystem Marketplace*, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)

## مواقع إلكترونية

- CarbonFix Standard: [www.carbonfix.info](http://www.carbonfix.info)  
 CCAR Climate Action Reserve: [www.climateregistry.org/offsets.html](http://www.climateregistry.org/offsets.html)  
 CCB Standards: [www.climate-standards.org](http://www.climate-standards.org)  
 Chicago Climate Exchange: [www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)  
 Defra Code of Best Practice: [www.defra.gov.uk/environment/climatechange/uk/carbonoffset/codeofpractice.htm](http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/uk/carbonoffset/codeofpractice.htm)  
 Gold Standard: [www.cdmgoldstandard.org](http://www.cdmgoldstandard.org)  
 Green-e Climate: [www.green-e.org/getcert\\_ghg.shtml](http://www.green-e.org/getcert_ghg.shtml)  
 Greenhouse Friendly: [www.climatechange.gov.au/greenhousefriendly/index.html](http://www.climatechange.gov.au/greenhousefriendly/index.html)  
 ISO 14064/65 standards: [www.iso.org](http://www.iso.org)  
 Plan Vivo: [www.planvivo.org](http://www.planvivo.org)  
 Social Carbon: [www.ecologica.org.br/ingles/mudancas\\_social.html](http://www.ecologica.org.br/ingles/mudancas_social.html)  
 VER+ Standard (TÜV SÜD): [www.tuev-sued.de](http://www.tuev-sued.de)  
 Voluntary Carbon Standard: [www.v-c-s.org](http://www.v-c-s.org)  
 WBCSD/WRI GHG Protocol: [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)  
 World Business Council on Sustainable Development (WBCSD) 'Energy and Climate: GHG Protocol', [www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD1/layout.asp?type=p&MenuId=Mjc3](http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD1/layout.asp?type=p&MenuId=Mjc3)



## الملحق الثالث

### سجلات التعويضات

يحدد هذا الجزء سجلات الطرف الثالث الأساسية والسجلات المتعلقة ببعض المعايير، والبورصات، والمحققين والموردين لعام 2008. وكما ناقشنا في الفصل الثاني، فإن السجلات تنقسم في العادة إلى فئتين أساسيتين: سجلات جرد الانبعاثات، وسجلات حساب ائتمانات الكربون. والفئة الأولى تتبع خفضات وانبعاثات المشترين، أما الأخيرة فتتعلق بالمعاملات الخاصة بالائتمانات، والتراخيص والتعويضات. ويركز هذا الملحق على الفئة الأخيرة.

في سياق حساب ائتمانات الكربون، يتم استخدام المصطلح «سجل registry» لكل من الأنظمة التي يمكن أن تكون بمثابة البنية التحتية للعديد من احتياجات المؤسسات من السجلات، وكذلك لأنظمة سجلات مميزة بعينها. فعلى سبيل المثال، فإن سجل حماية المناخ العالمي لديه السجل المنفرد به، ولكن «إيه. بي. إكس APX» يعتبر بمثابة الأساس لهذا السجل. كما يعمل سجل «إيه. بي. إكس APX» أيضًا كقاعدة بيانات للمشروع. وهو واحد من السجلات الأربعة الخاصة بالمعيار الطوعي للكربون، وبالمعيار الذهبي. وبالمثل، فإن سجل TZI يخدم كلاً من المعيار الطوعي للكربون ومعيار الكربون الاجتماعي. وعلى العكس، فإن TÜV SÜD Blue Registry له الأساس الخاص به. وهو الموطن الوحيد لائتمانات معيار خفضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VER).

### سجلات الطرف الثالث

**مخزن السوق البيئية إيه. بي. إكس APX Environmental Market Depository**

يوفر «إيه. بي. إكس APX» العديد من الخدمات تحت مظلة «التقنيات المبتكرة والخدمات» لأسواق الطاقة، والأسواق البيئية. وفيما يتعلق بشهادات الطاقة المتجددة (RBC) وأسواق الكربون، فإن الشركة تدبر مخزن السوق البيئية «إيه. بي. إكس APX». وهو برنامج على شبكة المعلومات

الدولية لتتبع، وإدارة ائتمانات الكربون. ويعمل «إيه. بي. إكس APX» حاليًا كبنية أساسية لمعيار حماية المناخ، والمعيار الذهبي، وسجل الأمريكي للكربون، ومعايير الكربون الطوعية.

### السجل الأمريكي للكربون America carbon Registry

إن السجل الأمريكي للكربون - الذي كان يُعرف بسجل غازات الدفينة لسلامة الموارد البيئية - هو أقدم سجل في أسواق الكربون الطوعية؛ حيث تم إنشاؤه في عام 1997. ويقوم السجل بتتبع كل من «خفوضات الانبعاثات عالية الجودة»، و«ائتمانات الكربون». ويمكن لكل من المشترين والبائعين تسجيل أطنان الكربون، والائتمانات التي يمكن أن يقوموا بإعادة بيعها أو استخدامها. كما يوفر سجل «غازات الدفينة لسلامة الموارد البيئية» خدمات تصديق الطرف الثالث، والتحقق من مطابقة المعايير. وفي مارس 2007، اختار سجل «غازات الدفينة لسلامة الموارد البيئية» السوق البيئية «إيه. بي. إكس APX» لتوفير الدعم التكنولوجي لبرنامج سجل غازات الدفينة.

### سجل المشروعات التنظيفية لخفض انبعاثات غازات الدفينة GHG CleanProjects Registry

إن الهدف الرئيسي من وراء السجل الكندي للمشروعات التنظيفية هو تصنيف أو عدم تصنيف مشروعات خفض انبعاثات غازات الدفينة التي تنتج عن عمليات التحقق من ائتمانات خفض انبعاثات غازات الدفينة أو التخلص منها (VERRs) سواء بالنسبة للأسواق الإلزامية أو الأسواق الطوعية. ويمكن للمشاركين في هذا السجل الكندي إرفاق رقم مسلسل لكل عمليات التحقق من ائتمانات خفض انبعاثات غازات الدفينة أو التخلص منها (VERRs) التي تمثل طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ومع هذا، فليس ذلك التسلسل مطلوبًا؛ لأن تصنيف عمليات التحقق من ائتمانات خفض انبعاثات غازات الدفينة أو التخلص منها (VERRs) يتطلب الالتزام بمعيار الأيزو 14064.

### شركة التسجيل (ريجى) The Registry company (Regi)

يدير ذلك السجل المعروف باسم «Regi» شركة M-Co. وهي شركة خاصة تعمل من خلال

أسواق الكهرباء. وعلى الرغم من أن الموقع الإلكتروني موجه فقط إلى المشاركين في أسواق الكربون الطوعية بنيوزيلندا، إلا أنه قد يستجيب لطلبات المحاسبة الأجنبية بناء على كل حالة على حدة، ويقبل سجل «Regi» الائتمانات الموثقة من خلال المعيار الطوعي للكربون، والمعيار الذهبي. إن سجل «Regi» يمتاز بقدر عالٍ من الشفافية، ويمقدور العامة زيارة موقع «Regi» على الإنترنت والاطلاع على ملخص لشهادات التسجيل للحصول على المعلومات الخاصة بمورّدي التعويضات، وأسماء المشروعات، وحجم وأنواع الائتمانات، وموقف المعاملات.

### سجل TZ1

لقد تم إنشاء سجل TZ1 كمكمل لبورصة TZ1 للكربون، ولكنه مصمّم أيضًا لكي يكون معيار طرف ثالث للمورّدين وسجلات المعايير. فعلى سبيل المثال، نجد أن TZ1 واحد من أربعة سجلات تخدم المعيار الطوعي للكربون، ومعيار الكربون الاجتماعي، كما أنه يمثل أيضًا سجلًا لمؤسسة New Forests Malua BioBank. وهذه الائتمانات مصمّمة بحيث يُعبّر عنها برقم مسلسل. وبالإضافة إلى تتبع مسار المعاملات التجارية، فإن هذا السجل يتضمن هيئة للمراجعة الداخلية للقيام بتقدير خفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs) أو ائتمانات معاهدة كيوتو. وتغطي المنظمات التي تضع المعلومات في هذا السجل بمستوى من الشفافية في حساباتها.

## أمثلة للسجلات الخاصة بالبورصة، والمعايير، والمحققين

### السجل الآسيوي للكربون Asia Carbon Registering

قامت «المجموعة الآسيوية للكربون Asia Carbon Group» بتطوير سجل الكربون الآسيوي لخفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs) في 2007. وتقدّم المجموعة الآسيوية للكربون الاستشارات المتعلقة بالانبعاثات الكربونية، وخدمات التمويل وإدارة

الأصول في إطار عدة مبادرات مختلفة. وهي تحديدًا «البورصة الأسترالية للمناخ ACX»، والمرفق الآسيوي لتنمية أصول الكربون Asia Carbon Asset Development Facility. ويعتزم السجل قبول الائتمانات التي تستخدم معايير مختلفة ومتنوعة، مثل المعيار الطوعي للكربون، والمعيار الذهبي. ويشتمل نطاق خدمات السجل على التصنيف الإلكتروني لخفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها (VERs) وتحويلها.

### سجل البورصة الأسترالية للمناخ Australian Climate Exchange Registry

لقد تم وضع سجل البورصة الأسترالية للمناخ لتتبع أربعة أنواع سلعية من الانبعاثات يتم تداولها من خلال البورصة. وهي تحديدًا: وحدات غازات الدفينة المعتمدة الصديقة للبيئة المعفاة إعفاء جزئيًا من الضرائب، وشهادات نيو ساوث ويلز للإعفاء الضريبي الجزئي الخاص بغازات الدفينة، وخفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها + الائتمانات، وشهادات الطاقة المتجددة (RECs). وقد تم إنشاء البورصة في أول الأمر لكي تكون بمثابة برنامج تداول وحدات غازات الدفينة المعتمدة الصديقة للبيئة المعفاة إعفاء جزئيًا من الضرائب فقط. ولكن اتسع نطاق أعمالها منذ ذلك الحين. ويجب أن يتم تسجيل كل الشهادات/ الائتمانات المصنفة في البورصة أولًا في سجل البورصة الأسترالية للمناخ، والذي يقوم بتقييم اعتماد الجهات التي تتحقق من الائتمانات وفقًا للمنهجيات المطبقة، والاستقلال عن المشروع، ومعايير أخرى.

### السجل العالمي لبنك نيويورك وخدمات الرعاية لوحدة الكربون الطوعية

لقد تم إنشاء سجل بنك نيويورك لكي يصبح وسيلة لحساب «وحدات الكربون الطوعية VCU» المعتمدة من المعيار الطوعي للكربون، ولكي يضيفي الشرعية على عملية تداول وحدات الكربون الطوعية. ويقوم هذا النظام المركزي الإلكتروني والمحاسبي الخاص بتخزين وحدات الكربون الطوعية ثم يمنح كلاً منها رقمًا مسلسلًا خاصًا من أجل أغراض التتبع والتحقق. ويتطلب هذا السجل توثيق المعيار الطوعي للكربون، ولا يتم الإفصاح عن أي معلومات تتعلق بالحساب.

## معيّار حماية المناخ العالمي لسجل كاليفورنيا للمناخ

### California Climate Action Registry's Climate Action Reserve

لقد تم إنشاء سجل كاليفورنيا للمناخ بقانون كاليفورنيا. وهو سجل طوعي غير هادف للربح لمكافحة غازات الدفيئة، وإنما يهدف إلى حماية الشركات ومكافأتها بعيداً عما تتطلبه القوانين منهم. وبناء على نظام الإبلاغ عن غازات الدفيئة الخاصة به، قام سجل كاليفورنيا للمناخ - بالتعاون مع سجل APX - بوضع معيار حماية المناخ العالمي في 14 أبريل 2007 لتتبع وتسجيل المشروعات الطوعية التي تم التحقق منها وفقاً لبروتوكولات سجل كاليفورنيا للمناخ (CCAR)، ويعتمد سجل كاليفورنيا للمناخ حالياً بروتوكولات لأنشطة حماية الغابات، واستخدام غاز الميثان، وروث الماشية. وسيقوم قريباً بوضع بروتوكول للاعتماد، والإبلاغ عن توزيع الغاز الطبيعي ونقله.

### سجل بورصة شيكاغو للمناخ CCX

إن سجل بورصة شيكاغو للمناخ هو نظام محاسبي لبرنامج السقف والمقايضة التابع لبورصة شيكاغو. وعلى الموردين الذين يرغبون في تسجيل ائتماناتهم أن يصبحوا أولاً أعضاء في بورصة شيكاغو ثم تقوم لجنة بورصة شيكاغو للتعويضات بتوثيق التعويضات الخاصة بهم ثم تمنحها أرقاماً متسلسلة لتكون ائتمانات موثقة من قبل طرف ثالث. وحيث إنه يتم تداول كل من تراخيص خفض الانبعاثات والائتمانات التعويضية الناتجة عن المشروعات، فإن السجل يُعدّ نظاماً لتتبع خفض الانبعاثات، ونظاماً لحساب ائتمانات الكربون. ويتمتع هذا السجل بقدر من الشفافية؛ حيث يُقدّم المعلومات التي تتعلق بجامع / مورّد التعويضات، ونوع ومقر المشروع، بجانب حجم المعاملات.

### السجل الذهبي لخفض الانبعاثات الكربونية التي تم التحقق منها

#### Gold Standard Registry

في عام 2008، اتحدت كل من مؤسسة المعيار الذهبي ومؤسسة «إيه. بي. إكس APX»

لإنشاء سجل يقوم بتتبع ونقل خفوضات الانبعاثات الموثقة من جانب «المعيار الذهبي Gold Standard» المعتمد لخفوضات الانبعاثات الكربونية التي تم التحقق منها، ووحدات خفض الانبعاثات، وشهادات خفض الانبعاثات. ويهدف هذا السجل إلى أن يكون قاعدة بيانات إلكترونية تتمتع بالشفافية، وذات تكلفة منخفضة. ويمكن لأصحاب المصلحة الذين يقومون بالتسجيل في الموقع الإلكتروني على الإنترنت الاطلاع على موقف الائتمانات (إذا ما كانت قابلة للبيع مرة أخرى أو تم استخدامها). ويحدد السجل التسلسل لكل من ائتمانات خفوضات الانبعاثات الكربونية التي تم التحقق منها، وائتمانات المعيار الذهبي، والملكية الكاملة، وتتبع المعاملات لكل من خفوضات الانبعاثات الكربونية التي تم التحقق منها، ووحدات خفض الانبعاثات، وشهادات خفض الانبعاثات.

#### سجل TÜV SÜD's Blue Registry

قامت شركة TÜV SÜD - وهي إحدى الشركات التي تقوم بالتحقق من الائتمانات الطوعية لانبعاثات الكربون والتصديق عليها، وائتمانات انبعاثات الكربون التي تتم في إطار معاهدة كيوتو - بإنشاء سجل BlueRegistry. وهو قاعدة بيانات لكل من خفوضات الانبعاثات المعتمدة التي تم التحقق منها (VERs)، وائتمانات الطاقة المتجددة المعتمدة. وقاعدة البيانات هذه مقصورة على خفوضات الانبعاثات التي تم التحقق منها + الائتمانات وشهادات الطاقة المتجددة (RECs). وهذا السجل مصمم لكي يكون على قدر كبير من الشفافية، ولكي يقدم المعلومات عن العوامل مثل نوع الائتمان، وملكيته، وموعد جني الأرباح.

#### سجلات تجارة التجزئة Retailer Registries

يقوم العديد من تجار التجزئة في مجال تعويضات الكربون باستخدام السجلات الخاصة بهم. وقد أوضح حوالي 26٪ من تجار التجزئة أنهم يقومون باستخدام السجلات الخاصة بمنظمتهم في عام 2007 (هاميلتون Hamilton وآخرون، 2008). وهناك العديد من هذه السجلات متاح للعمامة. فعلى سبيل المثال، قامت شركة «كربون نيوترال CarbonNeutral»



بإنشاء سجل لها على شبكة المعلومات الدولية يحتوي على معلومات مفصلة عن المشروعات المبرمة. ويشير «دوم ستشبري Dom Stichbury» من شركة «كربون نيوترال» إلى أن الشركة لا تنظر إلى السجل الإلكتروني الخاص بها كبديل لسجل طرف ثالث لشركات متعددة، ولكن تم إنشاء هذا السجل لكي يعرض كل المعلومات المتاحة بقدر الإمكان عن المشروعات التي أبرمتها الشركة، ولكي يساهم في زيادة درجة الشفافية في الأسواق الطوعية.

## المراجع

- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. and Xu, G. (2008) 'Forging a frontier: State of the voluntary carbon markets 2008', The Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance, [www.ecosystemmarketplace.com](http://www.ecosystemmarketplace.com)  
 Stichbury, Dom. Interviewed by Katherine Hamilton, July 2008

## مواقع إلكترونية

- APX Environmental Market Directory: [www.apx.com](http://www.apx.com)  
 Asia Carbon Registry: [www.asiacarbon.com](http://www.asiacarbon.com)  
 Australian Climate Exchange Registry: [www.climateexchange.com.au](http://www.climateexchange.com.au)  
 Bank of New York's Global Registry for Voluntary Carbon Units: [www.bankofny.com/CpTrust/abo\\_prs\\_472.htm](http://www.bankofny.com/CpTrust/abo_prs_472.htm)  
 Chicago Climate Exchange (CCX) Registry: [www.chicagoclimateexchange.com](http://www.chicagoclimateexchange.com)  
 Environmental Resources Trust GHG Registry Program: [www.ert.net/ghg/index.html](http://www.ert.net/ghg/index.html)  
 GHG CleanProjects Registry: [www.ghgregistries.ca/cleanprojects/index\\_e.cfm](http://www.ghgregistries.ca/cleanprojects/index_e.cfm)  
 Globe Carbon Registry: [globecarbonregistry.com](http://globecarbonregistry.com)  
 Gold Standard Registry for VERs: [goldstandard.apx.com](http://goldstandard.apx.com)  
 The California Climate Action Registry's Climate Action Reserve: [www.climate-registry.org](http://www.climate-registry.org)  
 The Chicago Climate Exchange Registry: [www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)  
 The Registry Company (Regi): [www.regi.co.nz](http://www.regi.co.nz)  
 Triodos Climate Clearing House: [www.triodos.com/com/climate](http://www.triodos.com/com/climate)  
 TÜV SÜD's BlueRegistry: [www.netinform.de/BlueRegistry](http://www.netinform.de/BlueRegistry)  
 TZ1 Registry: [www.tz1market.com/registryevolution.php](http://www.tz1market.com/registryevolution.php)

(الملحق الثالث) الجدول 1: أمثلة على سجلات محاسبة الاعتمادات في أسواق الكربون الطوعية.

معيار حماية المناخ لسجل كاليفورنيا للمناخ	سجل بورصة شيكاغو للمناخ	سجل شركة TÜV SÜD Min	السجل الأمريكي للكربون	سجل بنك نيويورك	APX	
سجل كاليفورنيا للمناخ	اعتماد مجلس إدارة بورصة شيكاغو للمناخ	خفض انبعاثات غازات الدفيئة + المعايير	اعتماد سجل سلامة الموارد البيئية	معيار أسواق الكربون الطوعية	متنوعة	مطالب التحقق من صحة المعايير
نظام مستقل	بورصة شيكاغو للمناخ	خفض انبعاثات غازات الدفيئة + المعايير	نظام مستقل	معيار الكربون الطوعي	سجل كاليفورنيا للمناخ؛ المعيار الطوعي للكربون؛ المعيار الذهبي	الجهات التي تخضع لها
المعايير العامة؛ غالبية معلومات الحساب عامة	المعايير عامة؛ تبادل البيانات العامة؛ معلومات عن الحساب؛ ليست عامة	المعايير عامة؛ الحساب؛ معلومات عن الجمهور	المعايير غير واضحة؛ غالبية معلومات الحساب؛ معلومات عن الحساب؛ عامة	المعايير عامة؛ الحساب لا يوجد معلومات متاحة	إدراج في قائمة مطالب عامة؛ بعض الحسابات؛ معلومات الجمهور	الشفافية
سجل الحفوضات 2003؛ سجل شهادات الائتمان 2007	2003	2007	1997	2006	تأسست 1996؛ سجل ائتمانات الكربون 2007	تاريخ البدء

المصدر: هاميلتون وآخرون (2008) سوق النظام البيئي، وتمويل الكربون الجديد.

سجل المعيار الذهبي	سجل المشروعات النظيفة لحفظ انبعاثات غازات الدفيئة النظيفة	TZ	سجل البورصة الأسترالية للمناخ	شركة التسجيل (Regl)	السجل الآسيوي للكربون
المعيار الذهبي	ISO 14064	متنوعة	عملية اعتماد البورصة الأسترالية للمناخ؛ الطرف الثالث؛ الاعتماد	المعيار الذهبي الحالي: ISO 14064 بروتوكول غازات الدفيئة؛ JI : CDM	المعايير المتعلقة المتاحة في السوق
المعيار الذهبي	نظام مستقل	المعيار الطوعي للكربون؛ الكربون الاجتياهي؛ Malina Rindank	البورصة الأسترالية للمناخ	نظام مستقل	البورصة الآسيوية للكربون
المعايير عامة؛ بعض معلومات الحساب عامة	المعايير عامة؛ معلومات الحساب عامة	إدراج في قائمة مطالب عامة؛ كشف معلومات الحساب متنوعة	المعايير غير واضحة؛ المعلومات متاحة؛ معلومات الحساب غير عامة	المعايير عامة؛ معلومات الحساب عامة	المعايير عامة؛ غير واضحة إذا كانت معلومات الحساب عامة
2008	2008	2008	2007	2007	2007



## الملحق الرابع

### أمثلة لموردي التعويضات الكربونية

يتضمن الجدول التالي نماذج لموردي التعويضات إلى السوق الطوعية، وذلك حتى نهاية 2008:

(الملحق الرابع) الجدول 1، أمثلة لموردي التعويضات هي أسواق الكربون الطوعية.

اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	الموقع الإلكتروني
ثري ديجريز 3Degrees	الحصول على الميثان من الماشية، الولايات المتحدة وشهادات الطاقة المتجددة		<a href="http://www.3degreesinc.com">www.3degreesinc.com</a>
إيه. ثو. جي كربون بارتنر A2G Carbon Partners	الحراجة، والطاقة المتجددة.	بيرو، إسبانيا - الولايات المتحدة	<a href="http://www.a2g.com">www.a2g.com</a>
أكتن كربون Action Carbone	الطاقة المتجددة، كفاءة الطاقة، فاقد الميثان، الحراجة	فرنسا	<a href="http://www.actioncarbone.org/main_fr.php">www.actioncarbone.org/main_fr.php</a>
إيه. جي. إل. إنرجي AGL Energy	الحصول على الميثان من مدافن أستراليا القمامة		<a href="http://www.agl.com.au/pages/aglhome.aspx">www.agl.com.au/pages/aglhome.aspx</a>
إيه. جي. إف. ريفرش Ag Refresh (AP-GARM SC, LLC)	الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة الأمريكية	<a href="http://www.agrefresh.org">www.agrefresh.org</a>
إجرينرجي للاستشارات Agrinergy Consultancy Pvt Ltd	مختلط	أستراليا	<a href="http://www.agrinergy.com">www.agrinergy.com</a>
أيدر AIDER	الحراجة	بيرو	<a href="http://www.aider.com.pe">www.aider.com.pe</a>
أمبينتال بي في ليمتد Ambiental Pv Ltd	الحراجة	البرازيل	<a href="http://www.ambientalpv.com">www.ambientalpv.com</a>
إيه. إم. سي. AMCG Ltd (تعمل باسم الحراجة GroPower)		الولايات المتحدة	<a href="http://www.gropower.net">www.gropower.net</a>
أمريكان فورستس American Forests	الحراجة	الولايات المتحدة	<a href="http://www.asja.biz">www.asja.biz</a>
أسجا Asja	الحصول على الميثان من مدافن الولايات المتحدة القمامة والطاقة المتجددة		
أتومسكلير Atmosclear	الحصول على الميثان من الولايات المتحدة، مدافن القمامة، والطاقة المائية، والحراجة		<a href="http://www.atmosclear.org">www.atmosclear.org</a>
أتومسفير atmosfair	الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة ألمانيا		<a href="http://www.atmosfair.de/index.php?id=9&amp;I=3">www.atmosfair.de/index.php?id=9&amp;I=3</a>
أتروم كربون Atrium Carbon Fund LP	CCXCFI	الولايات المتحدة	<a href="http://www.ricedairy.com/sectors/carbon.aspx">www.ricedairy.com/sectors/carbon.aspx</a>
أوسكربون إنترناشيونال Auscarbon International	الحراجة، والطاقة المتجددة، الحصول على الميثان من مدافن القمامة وخلفائها	أستراليا	<a href="http://www.auscarbon-intl.com.au">www.auscarbon-intl.com.au</a>

اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	الموقع الإلكتروني
بالانس كربون Balance Carbon Pty Ltd	الميثان، وكفاءة الطاقة	أستراليا	www.balancecarbon.com
بيروتوث كابتشال بارتنرز CCXCFI Beartooth Capital Partners	التربة الزراعية	الولايات المتحدة الأمريكية	www.beartoothcap.com
بي جرين ناو (جزء من شركة Mountain Energy)	الحراجة	الولايات المتحدة الأمريكية	www.begreennow.com
بيوكليت للبحوث والتطوير Bio Climate Research & Development/plan Vivo	الحراجة، والتحول في استخدام الولايات المتحدة	الولايات المتحدة	www.brdi.org
بلوسورس Blue Source LLC	مخلفات	الولايات المتحدة	www.ghgworks.com
بلو فيشرز لتعويضات الكربون Blue Ventures Carbon Offset	كفاءة الطاقة	المملكة المتحدة	www.bvco.org.uk
مؤسسة بونفيل البيئية Bonneville Environmental Foundation	شهادات الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.b-e-f.org
بي بي تارجت نيوترال PB targetneutral	الطاقة المتجددة، والميثان	المملكة المتحدة	www.targetneutral.com
بيزنس فور كليمات Business for Climate	الحراجة	هولندا	www.stichtingface.nl
سي - جرين أجريجيتورز CCXCFI C-Green Aggregators Inc		الولايات المتحدة	www.c-green.ca
كامكو Camco	كفاءة الطاقة والحراجة	عالية	www.camcoglobal.com
كانوبي Canopy (Australian Carbon Bio-sequestration)	A/R Canopy	أستراليا	www.canopy.org.au
كانتور CO2e CantorCO2e	مخلفات	الولايات المتحدة	www.cantorcoco2e.com
كربون بالانس Carbon Balanced by World Land Trust	الحراجة	المملكة المتحدة	www.carbonbalanced.org
كربون كارينج Carbon Caring	الطاقة المتجددة، والحراجة	المملكة المتحدة	www.carboncaring.com
كربون كلير Carbon Clear Ltd	مخلفات	المملكة المتحدة	www.carbon-clear.com
كربون كاونتر Carbon Counter	الطاقة المتجددة، وكفاءة الولايات المتحدة، والطاقة، والحراجة، والتحول في استخدام الموقود	الولايات المتحدة	www.carboncounter.com
كربون فوت بريميت Carbon Footprint Ltd	الحراجة	المملكة المتحدة	www.carbonfootprint.com
كربون إمباكتس Carbon Impacts	مخلفات	المملكة المتحدة	www.carbonimpacts.co.uk
كربون ماركت سوليوشن CCXCFI Carbon Market Solution Ltd		نيوزيلندا	www.carbonmarketsolution.com
كربون باسپورت Carbon Passport Ltd	CER(S)	المملكة المتحدة	www.carbonpassport.com
كربون بلانيت Carbon Planet	الحراجة	أستراليا	www.carbonplanet.com
كربون بول Carbon Pool Carbon Conservation	الطاقة المتجددة؛ كفاءة الطاقة؛ أستراليا الحراجة	أستراليا	www.carbonpool.com
صندوق خفض الكربون Carbon Reduction Fund	مخلفات	كندا	www.carbonreductionfund.org
صندوق الكربون Carbonfund.org	مخلفات	الولايات المتحدة	www.carbonfund.org

اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	الموقع الإلكتروني
كربون زيرو Carbonzero	الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة	كندا	www.carbonzero.ca
م.ج. إي. إل. بي	الحراجة	الولايات المتحدة	www.celb.org
كلين إير Clean Air Action Corp	خفض انبعاثات غازات الدفيئة	الولايات المتحدة	www.cleanairaction.com
كلين إير كونسيرفانسي CCXCFI Clean Air Conservancy	من طرق TIST	الولايات المتحدة	www.cleanairconservancy.org
كلينر أند جرينز Cleaner and Greener	مختلط	الولايات المتحدة	www.cleenerandgreener.com
كلينر كليمات Cleaner Climate	شهادات الطاقة المتجددة / مختلط	كندا	www.cleenerclimate.com
كلير أوفست Clear Offset	الكتلة الحية	المملكة المتحدة	www.clear-offset.com
كلير سكاى ClearSky Climate Solutions	الميثان، والحراجة، واستخدام	الولايات المتحدة	www.clearskyclimatesolutions.com
كليمات كير Climate Care	مختلط	المملكة المتحدة	www.climatecare.org
كليمات كلين Climate Clean	مختلط	الولايات المتحدة	www.climateclean.net
كليمات فريندلي Climate Friendly	الطاقة المتجددة	أستراليا	www.climatefriendly.com
كليمات موندي Climate Mundi	الميثان، وكفاءة الطاقة	فرنسا	www.climatemundi.fr
كليمات نيوترال جروب Climate Neutral Group	الميثان من مخلفات القمامة، هولندا والحراجة، والطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة	هولندا	www.klimaatneutraal.nl
كليمات بوزيف Climate Positive	الميثان من مدافن القمامة، أستراليا الرياح	أستراليا	www.climatepositive.org
كليمات ستيراردز climate Stewards	الطاقة المتجددة، وكفاءة المملكة المتحدة الطاقة، والحراجة	المملكة المتحدة	www.climatestewards.net
كليمات ويرهاوس Climate Warehouse	مختلط	البرازيل	www.climatewarehouse.com
كليمات سيف Climate SAVE	شهادات الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة الأمريكية	www.climateave.com
ثاني أكسيد الكربون - أستراليا Co2 Australia Ltd	الحراجة	أستراليا	www.co2australia.com.au
ثاني أكسيد الكربون المحايد Co2 Neutral Bv	الطاقة المتجددة	هولندا	www.co2neutral.net
ثاني أكسيد الكربون بالانيس دوت كورم Co2 balance.com	الحراجة	عالية	www.co2balance.com
ثاني أكسيد الكربون Co2 Logic	الطاقة المتجددة، الكتلة الحيوية	بلغاريا	www.co2logic.com
كونزرفيشن إنترناشيونال Conservation International	الحراجة	الولايات المتحدة	www.conservancy.org
كول أكشن Cool Action	مصادر الطاقة المتجددة	كندا	www.coolaction.com
كول كليمات كور Cool Climate LLC (trading as AtmosClear)	الميثان من مدافن القمامة	الولايات المتحدة	www.atmosclear.org
كور كربون Core Carbon	الانبعاثات غير الثابتة	النهارك	www.corecarbongroup.com

اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	الموقع الإلكتروني
كوريكت كربون Correct Carbon Ltd	الحرجة، ومصادر الطاقة المتجددة	المملكة المتحدة	www.correctcarbon.uk
كريدت سويس Credit Suisse	مختلط	سويسرا	www.credit-suisse.com
معهد دلتا Delta Institute	CCXCFI	الولايات المتحدة	www.delta-institute.org
ديركت إنرجي Direct Energy	CCXCFI مصادر الطاقة المتجددة، وشهادات الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.directenergy.com
درايف جرين Drive Green	الحرجة	الولايات المتحدة	www.drivegreen.org
دوكس Ducks Unlimited	الحفاظ على الأراضي الرطبة	الولايات المتحدة	www.ducks.org
دوبونت DuPont	CCXCFI الغاز الصناعي HFC - 23	الولايات المتحدة	www.dupont.com
إي. بلو هوريزونز e-BlueHorizons	الحيثان في مدافن القمامة، والحرجة	الولايات المتحدة	www.e-bluehorizons.com
إي. بلس كو E+Co	الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.eandco.net
إي. بي. إي. إكس EBEX21	الحرجة	نيوزيلندا	www.ebex21.co.nz
إيكولوجيك EcoLogic Development Fund	الحرجة	الولايات المتحدة	www.ecologic.org
إيكوسكيورتيز EcoSecurities	مختلط	عالية	www.ecosecurities.com
إيكو فوم EcoVoom	طاقة متجددة	المملكة المتحدة	www.ecovoom.com
إميرجنت فينشز إنديا Emergent Ventures India	طاقة متجددة، وكفاءة الطاقة، الهند والحرجة، والميثان	الهند	www.emergent-ventures.com
إنيكور كربون ليميتد Enecore Carbon Limited	مختلط	سلوفاكيا الصين	enecore.com
إنتر جي إنديا جي EnerGHG India	الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والكتلة الحيوية	الهند	www.energhg.com
إنبالو Enpalo	شهادات الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.enpalo.com
إنفيرومنتال كريدت Credit Corp	CCXCFI الميثان من مدافن النفايات، ومن روث الماشية	الولايات المتحدة	www.envco.com
إنفيرومنتال سينرجي Synergy Inc	الحرجة	الولايات المتحدة	www.environmentalsynergy.com/main.html
إنفيروتريد Envirotread	الحرجة	الولايات المتحدة	www.envirotread.co.uk
إيكواتور LLC Equator	الحرجة، واستخدام الأراضي	الولايات المتحدة	www.equatorllc.com
مؤسسة استعادة النظام البيئي ERA Ecosystem Restoration	الحرجة	الولايات المتحدة	www.econetural.com
إيفولوشن ماركتس Evolution Markets	مختلط	الولايات المتحدة، وكندا والمملكة المتحدة، الأرجنتين	new.evomarkets.com
فيلداوي Fieldway International Ltd	A/R	هونج كونج	www.fieldwayinternational.com
فيرست كليمات Firstclimate	مختلط	ألمانيا	www.firstclimate.com/en



اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	المواقع الإلكترونية
خدمات فلات لاندر البيئية Flatlander Environmental Services Ltd	CCXCFI، التربة الزراعية	الولايات المتحدة	www.flatlander.ca/enviro/home.php
فيوتورو فوريستال Futuro Forestal	الحراجة	بنما - ألمانيا	www.futuroforestal.com
جلوبال كool Global Cool	مصادر الطاقة المتجددة / كفاءة الطاقة	المملكة المتحدة	www.globalcool.org
Greater Lebanon Refuse Authority	الميثان من مدافن القمامة	الولايات المتحدة	www.gogtra.org
شركة الجبل الأخضر للطاقة Green Mountain Energy Company	الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.greenmountainenergy.com
جرين فلييت GreenFleet	الحراجة	أستراليا	www.greenfleet.com.au
جرين لاند كربون ترينج Greenland Carbon Trading	Greenland الطاقة المتجددة، كفاءة الطاقة	الولايات المتحدة	www.greenland-enterprises.com
جرين لايف Green Life	شهادات الطاقة المتجددة، الولايات المتحدة والميثان من مخلفات القمامة وإصلاح أنابيب الغاز الطبيعي	الولايات المتحدة	www.greenlife.com
منظمة جرين أوكس Greenoxx NGO	CCXCFI، والحراجة	أوروغواي	www.greenoxx.com/es/ngo.htm
جرين سيت GreenSeat	مصادر الطاقة المتجددة، هولندا وكفاءة الطاقة، والحراجة		www.greenseat.com
جرو إيه فورست GrowAForest	الحراجة	المملكة المتحدة	www.growaforest.com
Grupo Ecológico Sierra Gorda and Bosque Sustentable	الحراجة	المكسيك	www.grupoeologico.com
Instituto Ecologica	مختلط	البرازيل	www.ecologica.org.br/projetos_atuais_borlas.html
ليف كooler Live Cooler	كفاءة الطاقة	الولايات المتحدة	www.livecooler.org
ليف نيوترال Live Neutral	CCXCFI	الولايات المتحدة	www.liveneutral.org
مريديان إنرجي Meridian Energy	الطاقة المتجددة	نيوزيلندا	www.meridianenergy.co.nz
إم. جي. إم إنترناشونال MGM (International)	مختلط	عالمي	www.mgminternational.com
موف نيوترال Move Neutral	شهادات الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	moveneutral.com
ماي كليمت myclimate	مختلط	سويسرا	www.myclimate.org
نيف إنرجي Native Energy	شهادات الطاقة المتجددة الولايات المتحدة ومشروعات الميثان		www.nativeenergy.com
ناتسورس Natsource	مختلط	عالمية	www.nativeenergy.com
Neco	مختلط	أستراليا	www.neco.com.au
NeogenPOWER	طاقة متجددة	المملكة المتحدة	www.neogenpower.com
مؤسسة نت جرين NetGreen, Inc	الطاقة المتجددة، والحصول الولايات المتحدة على الميثان من روث الماشية		www.achieveitgreen.com
أوفسيت ذا رست Offset the Rest	طاقة متجددة	نيوزيلندا	www.offsettherest.com

اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	الموقع الإلكتروني
أوفسيترز Offsetters	CCX CFI طاقة متجددة، كندا وكفاءة الطاقة التحول في استخدام الوقود		www.offsetters.ca/
وان كاريون One Carbon	طاقة متجددة، الميثان من هولندا ملدن القمامة		www.onecarbon.com
أوريبيو Orbeo	CCXCFI ECX فرنسا		www.orbeo.com
أوريجين إنترجي Origin Energy	طاقة متجددة	أستراليا	www.originenergy.com.au
باسو باسيفيكو Paso Pacifico	الحراجة	الولايات المتحدة، نيكاراغوا	www.pasopacifico.org
مؤسسة باكس ناتورا Pax Natura Foundation	الحراجة	الولايات المتحدة	www.paxnatura.org
PEAR Carbon Offset Initiative, Ltd	كفاءة الطاقة، ويايوجاز، اليابان والميثان من مناجم الفحم		www.pear-carbon-offset.org/
بلاتير Planetair	طاقة متجددة، والميثان، كندا والكتلة الحيوية، والتحول في استخدام الوقود		www.planetair.ca
بريا كليا Prima Klima-weltweit-e.v	الحراجة	ألمانيا	www.prima-klima-weltweit.de
PROFAFOR S.A	الحراجة	الإكوادور	www.profafor.com
بيور: كلين بلانت ترست Pure: The Clean Planet Trust	طاقة متجددة، وتحول في المملكة المتحدة استخدام الوقود، والكتلة الحيوية		www.puretrust.org.uk
Reforest The Tropics	الحراجة	الولايات المتحدة	www.reforestthetropics.org
Renewable Choice Energy	طاقة متجددة	الولايات المتحدة	www.renewablechoice.com
شيفت تو نيوترال Shift2 Neutral	مختلط	أستراليا	www.shift2neutral.com
سيلفا للاستشارات SILVACONSULT AG	الحراجة	سويسرا	www.silvaconsult.ch
إس. كيه. جي سانغا SKG SANGHA	طاقة متجددة، البرجاز	الهند	www.skgsangha.org
Solar Electric Light Fund (SELF)	الطاقة المتجددة خارج نطاق عالمية الشبكة		www.self.org
إس. آر. إم SOS Mata Atlantica	الحراجة	البرازيل	www.sosmataatlantica.org.br
إدارة أصول القطب الجنوبي South Pole Carbon	طاقة متجددة وكفاءة الطاقة	سويسرا	www.southpolecarbon.com
Southern Metropolitan Regional Council	طاقة متجددة	أستراليا	www.smrcc.com.au
ستاندرد كربون Standard Carbon LLC	CCXCFI	الولايات المتحدة	www.standardcarbon.com
Sterling Planet	شهادات الطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.sterlingplanet.com
ساستينابل ترافل Sustainable Travel International	CCXCFI، مختلط	الولايات المتحدة، سويسرا	www.sustainabletravelinternational.org
جمعية تداول الانبعاثات بتايوان Taiwan Emission Trading Association	CCXCFI، مختلط	تايوان	www.teta.org.tw/EN
تيرا جلوبال كابيتال Terra Global Capital, LLC	مختلط	الولايات المتحدة	www.terraglobalcapital.com

اسم المنظمة	نوع المشروع	المقر	الموقع الإلكتروني
TerraPass	طاقة متجددة، والميثان، CCXCF	الولايات المتحدة	www.terrapass.com
مسي - تشينج تراست	الحراجة	الولايات المتحدة	www.thec-change-trust.org
شركة كربون نيوترال	طاقة متجددة، ومشروعات الحصول على الميثان	المملكة المتحدة	www.carbonneutral.com
مؤسسة كليمت تراست	الطاقة المتجددة، الكفاءة، الحراجة، تحويل الوقود، النقل	الولايات المتحدة	www.climate-trust.org
The Conservation Fund - Go Zero	الحراجة	الولايات المتحدة	www.conservationsfund.org/gozero
الصندوق العالمي لخفض الكربون	الحراجة، واستعادة الأراضي الرطبة	الولايات المتحدة	www.carboncontrol.org
The Int'l Small Group & Tree Planting program (TIST)	الحراجة، والتربة الزراعية	الولايات المتحدة	www.tist.org
نيتشر كونسرفانسي	الحراجة	الولايات المتحدة	www.nature.org
The PACE Centre	طاقة متجددة، وكفاءة الطاقة	جنوب أفريقيا	www.carbon.org.za
The Trust for Public Land	الحراجة	الولايات المتحدة	www.tpl.org
The Woodland Trust	الحراجة، والتربة الزراعية	المملكة المتحدة	www.woodland-trust.org.uk
الخدمات المالية التقليدية مختلط	عالية		www.tfbrokers.com
مؤسسة تري بانكينج	الحراجة	الولايات المتحدة	www.treebankinginc.com
تري فلايغس	الحراجة	الولايات المتحدة	www.treeflight.com
أشجار من أجل المستقبل	الحراجة	الولايات المتحدة	www.plant-trees.org
تريز فور ترافل	الحراجة	هولندا	www.treesfortravel.nl
Trees, Water & People	زراعة الأشجار	الولايات المتحدة	www.treeswaterpeople.org
تريكورونا	طاقة متجددة، وكفاءة الطاقة	السويد	www.tricorona.green.com
البرنامج الاتحادي للأمم المتحدة	مختلط	عالية	www.ndp.org
VillageGreen	شهادات الطاقة المتجددة، والطاقة المتجددة	الولايات المتحدة	www.villagegreenenergy.com
Wildlife Conservation Society	الحراجة	الولايات المتحدة	www.wcs.org
دبليو. في. أو. إنرجي	طاقة متجددة	الولايات المتحدة	www.wvoenergy.com
زيرو فووت برين	طاقة متجددة، والحراجة	أستراليا	www.zerofootprint.net
Zero OHG	طاقة متجددة، والميثان من كئنا مدافن القمامة CCX, CFI		www.zeroohg.ca

ملحوظة: إن موردي التعميمات الواردة ذكرهم في هذا الجدول يعملون في إطار مستويات مختلفة من سلسلة القيمة التي تشمل مطوري المشروعات، وتجارة التجزئة، وتجارة الجملة. ويقدم العديد منهم خدمات استشارية.



## الملحق الخامس

### المسرد

#### additionality

#### الإضافية

خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون دون مستوى الانبعاثات التي يمكن أن تحدث في إطار طرق العمل المعتادة والمألوفة. ويمكن تعريف الإضافية من خلال عدة أساليب: مالية، وتنظيمية... إلخ (راجع: الفصل الثاني لمزيد من المعلومات).

#### afforestation

#### التشجير

زراعة الأشجار في أراضي لم تكن تحوي غابات من قبل.

#### allowance

#### الترخيص

السماح بتوليد كمية محددة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو قدر مكافئ من أحد غازات الدفيئة (والتي عادة ما يتم قياسها بمقدار 1 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) في إطار أحد أنظمة السقف والمقايضة.

#### Annex I Parties

#### أطراف المرفق الأول

هي الدول الصناعية التي وقَّعت على معاهدة كيوتو. وتلتزم دول المرفق الأول التي صدَّقت على معاهدة كيوتو بخفض انبعاثات غازات الدفيئة حتى عام 2010. وتتضمن هذه الدول 24 دولة أعضاء في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD، والاتحاد الأوروبي، و14 دولة من الدول ذات الاقتصاد الانتقالي.

**Annex II Parties****أطراف المرفق الثاني**

هي الدول التي تلتزم في إطار معاهدة كيوتو بتوفير الموارد المالية، وتيسير نقل التقنيات للدول النامية. ويتضمن أطراف المرفق الثاني 24 دولة من منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية والاتحاد الأوروبي.

**Assigned Allocation Unit (AAU)****وحدة ترخيص معتمدة**

ترخيص بتوليد 1 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في إطار معاهدة كيوتو، ويتم توزيع وحدات التراخيص المعتمدة (AAUs) للدول المرفق الأول بناء على انبعاثاتهم في الماضي. ويمكن للدول التي تولّد كمية انبعاثات كلية أقل من مخصصاتها من وحدات التراخيص المعتمدة أن تقوم ببيع الفائض الائتمانات لديها للدول الأخرى الملتزمة بمعاهدة كيوتو.

**auction****المزاد**

بيع تراخيص الانبعاثات إلى من يولّدون انبعاثات في إطار نظام للسقف والمقايضة.

**banking****البنوك**

تخزين ائتمانات الكربون لاستخدامها في سنة مقبلة أو في إطار فترة إلزامية.

**baseline****خط الأساس القاعدي**

تقدير انبعاثات غازات الدفيئة، والسكان، وإجمالي الناتج القومي، والعوامل الأخرى التي ما كانت لتحديث دون العمل على تخفيف حدة التغيرات المناخية.

**biodigester****وحدة التخمير البيولوجي**

أداة لتدوير المخلفات تقوم باستخلاص الميثان من المخلفات العضوية التي تتحلل، ويمكن استخدامها فيما بعد كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة أو كسماد.

## brokers

## السماسرة

أشخاص يقومون بتيسير أوامر بيع وشراء ائتمانات الكربون بين الموردّين والمشتريين، ولكنهم لا يمتلكون هذه الائتمانات. ويحصل هؤلاء الأشخاص على عمولة بناءً على سعر البيع أو حجمه.

## cap-and-trade system

## نظام السقف والمقايضة

أحد المناهج المستخدمة للسيطرة على التلوث من خلال تحديد سقف للانبعاثات الكلية، وتوفير حافز اقتصادي من أجل تخفيض الانبعاثات. ويسمح هذا النظام للمشاركين بتبادل تراخيص الانبعاثات من أجل تحقيق أرباح من وراء التراخيص غير المستخدمة، أو للوفاء ببعض المتطلبات.

## carbon credit

## ائتمان الكربون

أداة مالية تكافئ إما (أ) الحق في توليد انبعاث واحد طن متري من ثاني أكسيد الكربون أو ما يكافئه من غازات الدفيئة (مثل الترخيص) أو (ب) خفض أو احتجاز واحد طن متري من نفس الشيء السابق (مثل التعويض).

## carbon footprint

## البصمة الكربونية

قياس لتأثير كيان ما على البيئة في ضوء كم انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عنه.

## carbon neutrality

## تحييد الكربون

حينما تكون الانبعاثات الكربونية الناتجة عن أنشطة أفراد أو مؤسسة أو جهة حكومية تساوي صفراً. وهذا يحدث عندما يتم تحييد كم ثاني أكسيد الكربون (أو ما يكافئه من غازات الدفيئة من خلال تعويض نفس القدر المنبعث).

**carbon offset****تعويض الكربون**

نوع من ائتمان الكربون يمثل خفض أو حجز 1 طن متري من ثاني أكسيد الكربون أو المكافئ له من غاز آخر من غازات الدفيئة. ويتضمن التعويض خفض الانبعاثات من خلال شراء حقوق الخفوضات المولدة من جراء مشروعات منقذة لخفض انبعاثات غازات الدفيئة. والتعويضات هي خفوضات انبعاثات قائمة على المشروعات، قد يتم استخدامها في الأسواق الطوعية والمنظمة.

**carbon sequestration****احتجاز الكربون**

تخزين طويل الأجل للكربون في المحيط الحيوي للكرة الأرضية أو في باطن الأرض من أجل خفض تركيزاته في الغلاف الجوي.

**certification****الاعتماد**

عملية التحقق من تعويضات الانبعاثات وفقاً لمعيار طرف ثالث بعينه ثم تسويق التعويضات باسم الماركة التجارية لذلك المعيار. فعلى سبيل المثال، بمقدور المشروعات التعويضية المعتمدة من جانب مؤسسة المعيار الذهبي بيع هذه الائتمانات من خلال بائعي التجزئة على أنها ائتمانات معتمدة من جانب المعيار الذهبي.

**Certified Emission Reduction (CER)****وحدات الخفض المعتمد**

ائتمان خفض الانبعاثات التابع لمعاهدة كيوتو فيما يخص مشروعات آلية التنمية النظيفة (انظر: آلية التنمية النظيفة). وهو ائتمان يساوي خفض أو احتجاز واحد طن متري من ثاني أكسيد الكربون.

**Chicago Climate Exchange (CCX)****بورصة شيكاغو للمناخ**

نظام ملزم قانوناً للسقف والمقايضة، يلتزم به الأعضاء طوعاً. وتعد بورصة شيكاغو



أول نظام طوعي ملزم قانوناً في العالم، والنظام الطوعي الوحيد القائم على القوانين في أمريكا الشمالية لحفض وتبادل الانبعاثات.

### آلية التنمية النظيفة Clean Development Mechanism (CDM)

واحدة من ثلاث آليات مرنة لمعاهدة كيوتو، تسمح للمشاركين فيها من الدول الصناعية بالوفاء بجزء من التزاماتها بخفض انبعاثاتها من خلال الاستثمار في مشروعات خفض الانبعاثات في الدول النامية. وفي المقابل، تحصل الدول الصناعية على ائتمانات الحفض المعتمد للانبعاثات الذي يتيح لها الوفاء بالتزاماتها في داخل محيط دولتها.

### ازدواجية الحسابات double counting

حينما تدعي جهتان ملكية فوائد أو الحق فيها لنفس مقادير خفض الانبعاثات.

### وحدة خفض الانبعاثات، Emission Reduction Unit (ERU)

ائتمان خفض الانبعاثات الناتج عن أي مشروع في إطار آلية التنفيذ المشترك التابعة لمعاهدة كيوتو (انظر: التنفيذ المشترك). وهو ائتمان يساوي خفض أو احتجاز واحد طن متري من ثاني أكسيد الكربون أو ما يكافئه.

### تداول الانبعاثات emissions trading

أداة لحفض الانبعاثات قائمة على الأسواق، تتيح للجهات المختلفة شراء وبيع التراخيص التي تمثل الحق في توليد انبعاثات أو شراء وبيع الائتمانات الكربونية (تعويضات). وهي إحدى الآليات المرنة لمعاهدة كيوتو.

### وحدة ترخيص الاتحاد الأوروبي European Union Allowance Unit (EUA)

الائتمان الذي يتم تداوله من خلال برنامج الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات (EUETS).

والهدف منه هو أن يتم تبادل الانبعاثات مع وحدة التراخيص المعتمدة (AAU) لمعاهدة كيوتو. وبالتالي، تستطيع الجهات الملتزمة بأسقف برنامج الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات تعويض انبعاثاتها من خلال الائتھانات الناتجة عن مشروعات آلية التنمية النظيفة، والتنفيذ المشترك.

### برنامج الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات

#### European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS)

نظام لتداول انبعاثات غازات الدفيئة على مستوى أوروبا، تم إنشاؤه عام 2005 كاستجابة لمعاهدة كيوتو. ويعد هذا البرنامج أكبر وأضخم نظام في العالم لتبادل الانبعاثات.

#### free allocation

#### التخصيص المجاني

توفير تراخيص الانبعاثات (الحق في توليد انبعاثات) للجهات الملتزمة بأحد أنظمة السقف والمقايسة بدون أي رسوم أو أتعاب.

#### global warming potential (GWP)

#### إمكانية الاحتباس الحراري

قياس قدرة أحد غازات الدفيئة على اختزان الحرارة في الغلاف الجوي. ويتم التعبير عنها في ضوء كمية مكافئة من ثاني أكسيد الكربون.

#### grandfather clause

#### شروط الحفاظ على قوانين سابقة

استثناء قانوني يتيح إعفاء جهة ما من تنفيذ نظام قانوني جديد.

#### greenhouse effect

#### تأثير غازات الدفيئة

ينتج ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض عن احتباس طاقة الأشعة تحت الحمراء (انعكاس أشعة الشمس المرتدة إلى الفضاء مرة أخرى من الأرض) بواسطة غازات الدفيئة في الغلاف الجوي. ويعتقد كثيرون بأن الاحتباس الحراري ناتج عن التأثيرات المتسارعة لغازات الدفيئة، التي تسببت فيها زيادة تركيزات هذه الغازات في الغلاف الجوي.

## غازات الدفيئة

### greenhouse gases (GHGs)

الغازات التي تؤدي إلى احتباس الحرارة في الغلاف الجوي، وتساهم في إحداث ما يُسمى بظاهرة «الاحتباس الحراري» (راجع: تأثيرات غازات الدفيئة). وبعض هذه الغازات ينشأ بصورة طبيعية، والبعض الآخر يكون نتاج الأنشطة البشرية بل إن منها ما ينتج بصورة طبيعية، ومن خلال الأنشطة البشرية في آن واحد. وتنظم معاهدة كيوتو انبعاثات غازات الدفيئة الستة. وهي: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروز، والهيدروفلوروكربون، والكريونات المشبعة بالفلور، وسادس أكسيد الكبريت.

## الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ

### Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

هي مؤسسة مهمتها تقييم مخاطر تغير المناخ الذي يسببه النشاط البشري. وقد قامت كل من منظمة الأرصاد الدولية، والبرنامج البيئي للأمم المتحدة بإنشاء هذه المؤسسة في عام 1988.

### Joint Implementation (JI)

## التنفيذ المشترك

إحدى الآليات الثلاث المرنة لمعاهدة كيوتو. وتتيح هذه الآلية لأطراف المرفق الأول الحصول على الائتمانات الكربونية من خلال استثمار مشروعات خفض الانبعاثات في الدول النامية.

### Kyoto Protocol

## بروتوكول كيوتو

اتفاقية دولية حول تغير المناخ تُلزم الدول الموقعة عليها بخفض انبعاثاتها. بجانب بعض الآليات لتحقيق هذا الهدف، مثل نظام (السقف والمقايضة). وقد تم التوصل لهذه الاتفاقية في عام 1997 في مدينة «كيوتو» باليابان، وتم تفعيلها في عام 2005. وبناء على هذه الاتفاقية، يتم خفض الانبعاثات دون مستويات عام 1990.

## استخدام الأراضي، وتغير استخدامها، وزراعة الغابات

### Land Use, Land-Use change, and Forestry (LULUCF)

يتم من خلال هذه الآلية تخفيف حدة التغيرات المناخية عن طريق عزل الكربون. وذلك من خلال تغيير أنشطة استخدام الأراضي.

#### leakage

#### التسرب

تدفق الانبعاثات من إحدى الجهات التي تقع ضمن إطار تنظيمي لخفض الانبعاثات لجهة أخرى لا تقع تحت إطار تنظيمي صارم. فعلى سبيل المثال، يؤدي تجنب ظاهرة التصحر في منطقة ما إلى إحداث التصحر في منطقة أخرى.

#### methodologies

#### المنهجيات

وسائل معروفة - عادةً ما تكون قائمة على مجموعة من المعايير - لمواجهة الجوانب المختلفة في عملية تحديد خط الأساس القاعدي، وإنشاء المشروعات التعويضية، والتحقق منها ومراقبتها. ويجب اعتماد مشروعات آلية التنمية النظيفة، والتنفيذ المشترك والتصديق عليها وفقاً لمنهجيات معاهدة كيوتو، بينما يتم التحقق من المشروعات التعويضية في الأسواق الطوعية وفقاً لمنهجيات توثيق معتمدة.

## الاتفاقية الإقليمية لغازات الدفيئة

### Midwestern Regional Greenhouse Gas Accord

سوق كربون إقليمية منظمة تشمل بعض الولايات في الولايات المتحدة الأمريكية، ووسط الغرب الكندي. وقد قامت تسع ولايات أمريكية، ومقاطعة كندية واحدة بالتوقيع على الاتفاقية في عام 2007.

## برنامج مكافحة غازات الدفيئة في نيوزساوث ويلز

### New South Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme (NSW GGAS)

أحد أنظمة السقف والمقايضة الإلزامية التي تنفذها حكومة ولاية نيوزساوث ويلز بأستراليا، وتتعلم بصناعة الطاقة في الولايات. أما بالنسبة لحفوضات الانبعاثات الناتجة عن متجني الطاقة وجهات الطرف الثالث في شكل مشروعات احتجاز أو كفاءة الطاقة، فيتم تداولها كائتمانات مكافحة غازات الدفيئة لنيوساوث ويلز. وكل ائتمان يساوي واحد طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

### Oregon Standard

### معييار أوريجون

أحد القوانين المتواجدة بالولايات المتحدة الأمريكية، وتُلزم هذه القوانين محطات توليد الطاقة الضخمة والحديثة بالفداء ببعض معايير كفاءة الطاقة، وشراء تعويضات للانبعاثات التي تتعدى هذه المعايير. ويعد هذا المعيار أول قانون لتنظيم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة، وقد تم سن هذا القانون عام 1997.

### over-the-counter (OTC) market

### سوق خارج نطاق البورصة

مجموعة من المعاملات التي تتم ما بين المشتري والبائع بصورة مباشرة، وليس عن طريق أساس تداول رسمي ومنظم. وتحتوي سوق الكربون الطوعية على قدر كبير من مثل هذه المعاملات؛ حيث يوجد العديد من الشركات التي تقوم بشراء التعويضات بصورة مباشرة من المشروعات أو من سيطرة الائتمانات.

### permanence

### الاستمرارية

تخزين ثاني أكسيد الكربون لفترات طويلة في بالوعات كربونية عن طريق إما عملية طبيعية أو من خلال مشروع تعويضي للكربون.

## خفوضات الانبعاثات الناتجة عن تجنب التصحر وإزالة الأراضي

### Reduced Emissions for Deforestation and Degradation (REDD)

خفض الانبعاثات أو القضاء عليها من خلال تجنب التصحر أو إزالة الأراضي.

#### reforestation

#### إعادة التحريج

إعادة زراعة أشجار جديدة في المناطق التي أزيلت أشجارها.

## المبادرة الإقليمية لغازات الدفيئة

### Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)

أول برنامج إقليمي إلزامي من برامج السقف والمقايسة في الولايات المتحدة الأمريكية بشأن الانبعاثات الناتجة عن توليد الطاقة في عشر من ولايات الشمال الشرقي. وقد تم عقد أول مزاد لتراخيص الانبعاثات في عام 2008.

#### registry

#### السجل

أساس لتتبع انبعاثات غازات الدفيئة. وعادةً ما يتم تصنيف السجلات إلى فئتين: سجلات تتبع الانبعاثات (التي ترصد انبعاثات وخفوضات المنظمة)، وسجلات حساب الكربون (التي تقوم بتتبع عمليات التحقق من اثباتات الكربون وبيعها).

#### renewable energy

#### الطاقة المتجددة

الكهرباء المولدة من المصادر المتجددة غير القابلة للنفاذ. وهي تشمل التقنيات التقليدية للطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، بالإضافة إلى الأنواع الحديثة من الوقود الناتج عن مصادر متجددة، مثل الوقود الحيوي المشتق من الطحالب.

## Renewable Energy Credit (REC)

## ائتمانات الطاقة المتجددة

سلعة بيئية قابلة للتداول تمثل توليد 1 ميجاوات/ ساعة من الكهرباء عن طريق أحد مصادر الطاقة المتجددة.

## retailer

## تاجر التجزئة

مؤسسة تشتري ائتمانات الكربون من مصادر مختلفة ثم تقوم ببيع كميات أقل للمشتري في الأسواق الطوعية أو الإلزامية.

## standard

## المعيار

مجموعة من أسس تصميم المشروع للإبلاغ والرصد يتم على أساسها اعتماد المشروع أو التحقق منه. وفي إطار معاهدة كيوتو، تضع كل من آلية التنمية النظيفة وآلية التنفيذ المشترك المعايير الخاصة بكل من وحدات الحفض المعتمد، ووحدات خفض الانبعاثات. وقد ظهرت خلال الأسواق الطوعية عدة معايير تنافسية بهدف زيادة المصدقية في الأسواق.

## اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ

## United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

إطار عمل للجهود الحكومية الدولية المبذولة لمعالجة ظاهرة التغير المناخي. وقد تم توقيع إطار العمل في قمة الأرض في مدينة «ريو دي جانيرو» بالبرازيل عام 1992. ويعمل هذا الإطار على تشجيع الحكومات الأعضاء لتبادل المعلومات، وتشاركها.

## validation

## التصديق

اعتماد المشروعات التعويضية للكربون (سواء مشروعات آلية التنمية النظيفة/ التنفيذ المشترك في إطار معاهدة كيوتو أو المشروعات التي تولّد ائتمانات من أجل الأسواق الطوعية)

في مرحلة التخطيط. وينبغي أن يقدم القائمون على المشروعات معلومات تتعلق بسيناريوهات الأساس القاعدي، وتصميم المشروع، وبرامج الرصد والمراقبة، ومنهجية حساب خفضات الانبعاثات... إلخ.

#### verification

#### التحقق

عملية التحقق من الائتمانات الكربونية الناتجة عن تنفيذ مشروع تعويضي بناءً على معيار بعينه، فيما يتعلق بأسواق كيو.تو. وينبغي أن يتم التحقق من ائتمانات المشروعات التعويضية من خلال منهجيات يحددها كل من مجلس آلية التنمية النظيفة، وآلية التنفيذ المشترك. ويوجد في الأسواق الطوعية أكثر من اثني عشر معيارًا للتحقق أو أدلة إرشادية خاصة بتصميم المشروع.

#### vintage

#### سنة الحصاد

السنة التي يتم خلالها توليد ائتمانات خفض الانبعاثات.

#### voluntary carbon market

#### سوق الكربون الطوعية

هي سوق تقوم فيها كل من المؤسسات، والأفراد، والمنظمات طوعياً بشراء ائتمانات خفض الانبعاثات لخفض انبعاثاتهم الكربونية.

#### معييار الكربون الطوعي الخاص بالزراعة، والحراجة، والأستخدامات الأخرى للأراضي

Voluntary Carbon Standard – Agriculture, Forestry, and Other Land Use (VCS AFOLU)

برنامج خاص بمعيار الكربون الطوعي لاعتماد ائتمانات الكربون المولدة من خلال أربع فئات لاستخدام الأراضي: التحريج، وإعادة التحريج، وزراعة الأراضي، وإدارة الأراضي الزراعية، وتحسين إدارة الغابات، وخفض الانبعاثات الناتجة عن إزالة الغابات.



## خفوضات الانبعاثات الطوعية (أو التي تم التحقق منها)

Voluntary (or Verified) Emission Reductions (VERs)

مصطلح عام لائتمانات الكربون التي يتم تبادلها في الأسواق الطوعية.

Western Climate Initiative

مبادرة المناخ الغربية

برنامج إقليمي إلزامي من برامج السقف والمقايضة يشمل (في نهاية 2008) 11 ولاية من الولايات الغربية في أمريكا، والمقاطعات الكندية.

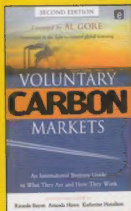
wholesaler

تاجر الجملة

جهة تقوم بشراء خفوضات الانبعاثات من مشروعات تعويضية صغيرة ثم تقوم بحزم الائتمانات معاً ثم تقوم ببيعها على هيئة حزمة واحدة للمشتريين من المؤسسات.







## «تقدّم حلول مبتكرة لمكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري»

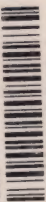
إن أسواق الكربون العالمية آخذة في النمو بمعدل يفوق كل التصورات. وقد كان معدل النمو مذهلاً بالنسبة للشركات، كما كانت الآثار الإيجابية المتوقعة آخذة في الزيادة بصورة ملموسة فيما يخص خفض انبعاثات غازات الدفيئة، وعدد الخيارات المتاحة أمام السياسات المناخية، وحجم الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة، والمشروعات التنموية، والعوائد الناتجة عن فعالية هذه المشروعات وكفاءتها.

والجانب الذي نخصه بالذكر هنا فيما يتعلق بالأسواق بالنسبة لانبعاثات غازات الدفيئة هو النمو المتسارع لأسواق الكربون الطوعية الذي تدفعه وتزيد من سرعته الشركات، والمنظمات، والأفراد الذين قطعوا على أنفسهم العهد برفع مستويات الكفاءة وزيادة الربحية واتخاذ إجراءات سريعة حيال مشكلة التغيرات المناخية. وتقدّم هذه الطبعة الثانية من هذا الكتاب التجديدي المتطور للقارئ كل المعلومات الأساسية التي يحتاج إليها فيما يخص أسواق الكربون الطوعية على مستوى العالم، مقترنة بتحليلات وتعليقات من كبار الممارسين والمشتغلين بهذا المجال من أصحاب الأعمال. ولذلك، تغطي هذه المعلومات أسواق الكربون الطوعية على مستوى العالم من كافة جوانبها: ماهيتها؟ كيف تعمل؟ والجانب الأهم والأخطر هو الإمكانيات والمزايا التي يمكن أن تقدّمها للمساعدة على إبطاء وتيرة التغيرات المناخية.

كما تقدّم هذه الطبعة الثانية المحدثّة والمنقّحة بالكامل للقارئ أهم التطورات الأساسية التي طرأت على أسواق الكربون فيما يخص توجهاتها، ومعاييرها، ومورديها، ونموها. هذا بالإضافة إلى أنها تقدّم مرجعاً لا غنى عن قراءته لكل من يسعون إلى فهم أسواق الكربون الطوعية، ويخططون لاستثمار أموالهم فيها لاغتنام الفرص والمكاسب المتاحة فيها على المستويين الاقتصادي والبيئي على حدّ سواء.

- تحتوي هذه الطبعة على أحدث البيانات فيما يخص أسعار الائتمان، وأحجام المعاملات، وكيريات المؤسسات الصناعية، وغيرها من البيانات الكمية حتى عام 2008، بالإضافة إلى تحليل وتمحيص الأسباب التي أدت إلى التحولات التي طرأت في هذا المجال.
- تحتوي على إيضاحات وافية حول فئات الأنواع الإضافية لمشروعات تعويضات الكربون، بالإضافة إلى عرض آراء وأفكار المشترين ومطوري المشروعات بمزيد من الشرح والتفصيل لمشروعات التعويضات المتاحة.
- تحتوي على إيضاحات وتحليلات منقّحة، قام بها خبراء بالقضايا الأساسية التي تؤثر على الأسواق الطوعية.
- تقدّم رؤية متطورة لمستقبل أسواق الكربون الطوعية من خلال استعراض أحدث التوجهات التي طرأت عليها، وعلى سياساتها حتى وقت صدور هذه الطبعة.

Bibliotheca Alexandrina



1126913

Arab Nile Group

P.O. Box: 4051, 7th District  
Naser City 11727 Cairo / Egypt  
Tel.: 00202/26717135 - 26717134  
Fax: 00202/26717136  
Info@arabnilegroup.com  
arab\_nile\_group@hotmail.com  
www.arabnilegroup.com

ISBN : 978-977-377-146-7



6 12 2 2 0 1 2 19 0 0 6 1 9